Safety Card S1

Carte de sécurité, Variateur de puissance

Manuel d'utilisation – Réf. 1002158-FR-05

Ce document est une traduction du document d'origine.

Pilz GmbH & Co. KG se réserve tous les droits relatifs à cette documentation. Des copies à usage interne sont autorisées.

Nous acceptons volontiers toutes remarques ou suggestions pour l’amélioration de cette documentation.

Pilz®, PIT®, PMI®, PNOZ®, Primo®, PSEN®, PSS®, PVIS®, SafetyBUS p®, SafetyEYE®, SafetyNET p®, the spirit of safety® sont, dans certains pays, des marques déposées et protégées de Pilz GmbH & Co. KG.

SD signifie Secure Digital.

Contenu			Page
Chapitre 1	**Introduction**		
	1.1	Validité de la documentation	1-1
	1.1.1	Conservation de la documentation	1-1
	1.2	Aperçu de la documentation	1-2
	1.3	Explication des symboles	1-3
Chapitre 2	**Vue d'ensemble**		
	2.1	Architecture de l'appareil	2-1
	2.1.1	Caractéristiques de l'appareil	2-1
	2.2	Vue de face	2-3
Chapitre 3	**Sécurité**		
	3.1	Utilisation conforme aux prescriptions	3-1
	3.1.1	Types de moteurs autorisés	3-2
	3.1.2	Types de codeurs pour moteurs autorisés	3-2
	3.1.3	Qualification du personnel	3-3
	3.1.4	Garantie et responsabilité	3-3
	3.1.5	Fin de vie	3-3
	3.2	Normes	3-4
Chapitre 4	**Description du fonctionnement**		
	4.1	Vue d'ensemble	4-1
	4.2	Entrées et sorties	4-3
	4.2.1	Entrées	4-3
	4.2.2	Sorties	4-3
	4.2.2.1	Sorties unipolaires	4-3
	4.2.2.2	Sorties bipolaires	4-5
	4.2.2.3	Test de sorties	4-6
	4.3	Fonctions de sécurité	4-8
	4.3.1	Coupure de sécurité du couple – STO	4-9
	4.3.2	Arrêt de sécurité 1 - SS1	4-10
	4.3.3	Arrêt de sécurité 2 - SS2	4-14
	4.3.4	Maintien de l'arrêt de sécurité – (SOS)	4-18
	4.3.5	Limitation de sécurité de la vitesse – SLS	4-20
	4.3.6	Plage de vitesse de sécurité – SSR	4-23
	4.3.7	Direction de sécurité - SDI	4-26
	4.3.8	Pilotage du frein de sécurité - SBC	4-30
	4.3.9	Test du frein de sécurité - SBT	4-31
	4.4	Mode de fonctionnement du variateur de puissance	4-35
	4.5	Temps de réaction	4-38
	4.6	Configuration	4-40

Chapitre 5	**Montage**		
	5.1	Prescriptions générales	5-1
	5.2	Dimensions	5-2
	5.3	Montage de la carte d'extension	5-3
Chapitre 6	**Câblage**		
	6.1	Remarques générales relatives au câblage	6-1
	6.2	Affectation des connecteurs	6-2
	6.3	Blindage	6-3
	6.4	Entrées digitales	6-4
	6.5	Sorties digitales	6-5
	6.5.1	Tension d'alimentation	6-5
	6.5.2	Sorties unipolaires	6-6
	6.5.3	Sorties bipolaires	6-8
	6.6	Codeur	6-9
	6.6.1	Tension d'alimentation	6-9
	6.6.2	Codeur incrémental avec signal TTL	6-10
Chapitre 7	**Mise en service**		
	7.1	Consignes de sécurité	7-1
	7.2	Première mise en service	7-2
	7.3	Remise en service	7-5
	7.3.1	Remise en service lors d'un redémarrage	7-5
	7.3.2	Remise en service après une erreur	7-6
	7.3.2.1	Commutation des entrées « SS1 Demandé » ou « SS1 SIL3/Reset »	7-6
	7.3.2.2	Commande « CLRFAULT »	7-7
	7.3.3	Remplacer la carte de sécurité	7-8
	7.3.3.1	Transfert de la configuration du configurateur pour la carte de sécurité	7-10
	7.3.3.2	Transfert de la configuration sur la carte SD	7-10
	7.3.3.3	Transfert de la configuration de la carte SD vers la carte de sécurité	7-11
	7.4	Contrôles de sécurité	7-14
Chapitre 8	**Fonctionnement**		
	8.1	États de fonctionnement	8-2
	8.2	Test du blocage impulsionnel de sécurité	8-4
	8.3	Dispositifs d'affichage	8-5
	8.4	Messages	8-6
Chapitre 9	**Caractéristiques techniques**		
	9.1	Caractéristiques techniques	9-1
	9.2	Données de sécurité	9-3
	9.2.1	Actionneur de sécurité avec un codeur	9-3

Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Allemagne
Téléphone : +49 711 3409-0, Télécopie : +49 711 3409-133, E-Mail : pilz.gmbh@pilz.de

	9.2.1.1	MTTF >= 10 ans	9-3
	9.2.1.2	MTTF >= 57 ans	9-4
	9.2.2	Actionneur de sécurité avec deux codeurs	9-4

Chapitre 10	**Lexique**

Contenu

Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Allemagne
Téléphone : +49 711 3409-0, Télécopie : +49 711 3409-133, E-Mail : pilz.gmbh@pilz.de

1.1 Validité de la documentation

La documentation est valable pour le produit **Safety Card S1**. Elle est valable jusqu'à la publication d'une nouvelle documentation.

Ce manuel d'utilisation explique le mode de fonctionnement et l'exploitation, décrit le montage et donne des informations sur le raccordement du produit **Safety Card S1**.

Veuillez tenir compte des documents suivants de la gamme Motion Control :

- La configuration de la carte d'extension est décrite dans l'aide en ligne du configurateur SafetyGUI.
- Le variateur de puissance S700 est décrit dans le « manuel d'utilisation S700 ».
- Le paramétrage du variateur de puissance est décrit dans l'aide en ligne du logiciel de mise en service DriveGUI.

Tous les manuels se trouvent sur le CD-ROM.

La connaissance de ces documents est une condition essentielle pour la compréhension du présent manuel d'utilisation.

1.1.1 Conservation de la documentation

Cette documentation sert à l'instruction. Veuillez conserver la documentation pour une utilisation ultérieure.

1.2 Aperçu de la documentation

1 Introduction

L'introduction vous familiarise avec le contenu, la structure et les procédures spéciales de ce manuel d'utilisation.

2 Aperçu

Ce chapitre fournit des renseignements sur les principales caractéristiques du produit.

3 Sécurité

Il est indispensable de lire ce chapitre puisqu'il détaille l'utilisation conformément aux prescriptions.

4 Description du fonctionnement

Ce chapitre décrit les différentes fonctions du produit.

5 Montage

Vous trouverez dans ce chapitre les instructions de montage du produit.

6 Câblage

Ce chapitre décrit le raccordement du produit.

7 Mise en service

Ce chapitre décrit la mise en service du produit.

8 Fonctionnement

Ce chapitre décrit les dispositifs d'affichage, explique le fonctionnement et le diagnostic.

9 Caractéristiques techniques

10 Lexique

Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Allemagne
Téléphone : +49 711 3409-0, Télécopie : +49 711 3409-133, E-Mail : pilz.gmbh@pilz.de

1.3 Explication des symboles

Les informations particulièrement importantes sont répertoriées comme suit :

DANGER !
Respectez absolument cet avertissement ! Il met en garde contre une situation dangereuse pouvant provoquer des blessures graves ou la mort et précise les mesures de précaution appropriées.

AVERTISSEMENT !
Respectez absolument cet avertissement ! Il met en garde contre les situations dangereuses pouvant entraîner des blessures corporelles ou la mort et précise les mesures de précaution appropriées.

ATTENTION !
Cette remarque attire l'attention sur une situation qui peut entraîner des blessures légères ou des dommages matériels et précise les mesures de précaution appropriées.

IMPORTANT
Cette remarque décrit les situations dans lesquelles le produit ou l'appareil pourrait être endommagé et précise les mesures de précaution appropriées. Elle signale par ailleurs des emplacements de textes particulièrement importants.

INFORMATION
Cette remarque fournit des conseils d'utilisation et vous informe sur les particularités.

1 Introduction

Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Allemagne
Téléphone : +49 711 3409-0, Télécopie : +49 711 3409-133, E-Mail : pilz.gmbh@pilz.de

2.1 Architecture de l'appareil

La **Safety Card S1** est une extension du variateur de puissance S700. Elle sert à la surveillance de sécurité du mouvement qui est atteint avec le codeur moteur standard et le variateur de puissance. En cas de défaut, la partie puissance du variateur de puissance coupe l'énergie rapidement et en toute sécurité.

2.1.1 Caractéristiques de l'appareil

La carte de sécurité présente les caractéristiques suivantes :

9 entrées digitales unipolaires pour l'activation des fonctions de sécurité selon l'EN 61800-5-2 :
- arrêt de sécurité 1 – Safe stop 1 (SS1)
- arrêt de sécurité 2 – Safe stop 2 (SS1)
- maintien de l'arrêt de sécurité – Safe operating stop (SOS)
- plage de vitesse de sécurité – Safe speed range (SSR)
- limitation de sécurité de la vitesse – Safely-limited speed (SLS)
- direction de sécurité – Safe direction (SDI)
- test du frein de sécurité – Safe Brake Test (SBT) (non défini dans l'EN 61800-5-2)
- entrée de sécurité supplémentaire pour atteindre SIL3 et pour réinitialiser la carte de sécurité après une erreur

1 entrée pour codeur incrémental

7 sorties digitales unipolaires pour l'état des fonctions de sécurité et l'état de fonctionnement :
- coupure de sécurité du couple – Safe torque off (STO)
- maintien de l'arrêt de sécurité – Safe operating stop (SOS)
- plage de sécurité (SRA)
- direction de sécurité – Safe direction (SDI)
- carte de sécurité prête à fonctionner (Prêt)
- test du frein de sécurité – Safe brake test (SBT)
- deuxième circuit de coupure (STO SIL3)

1 sortie digitale bipolaire pour
- pilotage du frein de sécurité – Safe brake control (SBC)

tension d'alimentation
- 24 V DC pour les sorties digitales

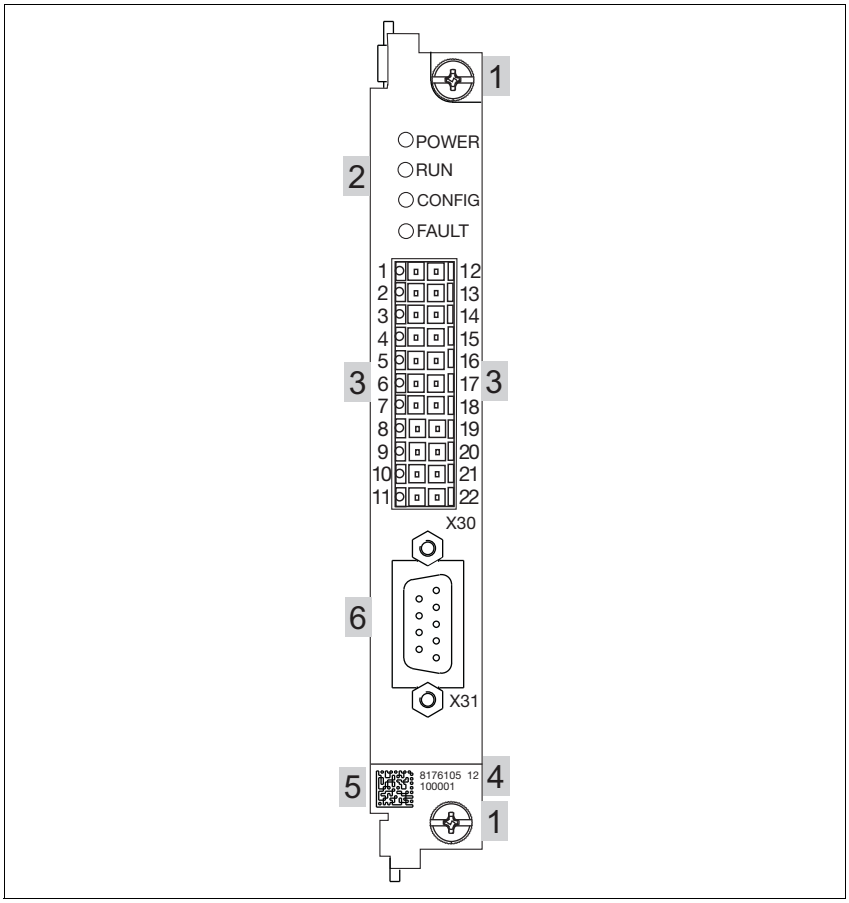
2.1 Architecture de l'appareil

LED de visualisation pour

- tension d'alimentation (POWER)
- état du système (RUN)
- transfert des données de configuration (CONFIG)
- erreurs (FAULT)

Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Allemagne
Téléphone : +49 711 3409-0, Télécopie : +49 711 3409-133, E-Mail : pilz.gmbh@pilz.de

2.2 Vue de face



Légende :

- 1: vis de fixation dans le variateur de puissance
- 2: LEDs de visualisation pour l'affichage des états de fonctionnement
- 3: entrées/sorties et tension d'alimentation
- 4: champ d'inscription avec :
  - référence
  - numéro de série
  - numéro de la version de l'appareil
- 5: code 2D
- 6: raccordement pour codeur

2.2 Vue de face

Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Allemagne
Téléphone : +49 711 3409-0, Télécopie : +49 711 3409-133, E-Mail : pilz.gmbh@pilz.de

3.1 Utilisation conforme aux prescriptions

La **Safety Card S1** est une extension du variateur de puissance S700. Elle est conçue pour être utilisée dans des applications de sécurité.

Elle satisfait aux exigences des fonctions de sécurité selon l'EN 61800-5-2 pour la surveillance de sécurité du mouvement.

La carte de sécurité satisfait aux exigences de la norme EN CEI 61508 jusqu'à SIL 3 et de la norme EN ISO 13849-1 jusqu'à PL e.

Pour atteindre la catégorie de sécurité SIL 3 ou PL e, l'exploitant doit s'assurer que la fonction du blocage impulsionnel de sécurité est testée périodiquement par le déclenchement des fonctions de sécurité SS1 ou STO, au plus tard 8 heures après :

- par un redémarrage dans le cadre de l'exploitation après le déclenchement des fonctions de sécurité SS1 ou STO
  ou
- par un redémarrage après le déclenchement de la fonction de sécurité SS1 effectué par l'utilisateur.

INFORMATION
Concernant le blocage impulsionnel de sécurité par action consciente de l'utilisateur, veuillez vous reporter au chapitre « Fonctionnement », paragraphe « Test du blocage impulsionnel de sécurité ».

Est considéré comme non conforme

- toute modification structurelle, technique ou électrique du variateur de puissance
- l'utilisation du variateur de puissance dans des applications autres que celles décrites dans le présent manuel d'utilisation
- une utilisation du variateur de puissance autre que celle spécifiée dans les caractéristiques techniques (voir le chapitre « Caractéristiques techniques »).

Un montage et un raccordement répondant à la CEM fait également partie de l'utilisation conforme aux prescriptions.

L'utilisation conforme aux prescriptions comprend également le respect

- du manuel d'utilisation S700
- de l'aide en ligne de l'outil de configuration SafetyGUI

3.1 Utilisation conforme aux prescriptions

La carte de sécurité **Safety Card S1** à partir de la version 1.0 ne doit être utilisée qu'avec les variateurs de puissance suivants :

- S701 à partir de la version 2.10
- S703 à partir de la version 2.10
- S706 à partir de la version 2.10
- S712 à partir de la version 2.10
- S724 à partir de la version 2.10
- S748 à partir de la version 2.10
- S772 à partir de la version 2.10

3.1.1 Types de moteurs autorisés

Les types de moteurs suivants sont autorisés pour une utilisation avec la carte de sécurité :

- moteurs synchrones rotatifs
- moteurs synchrones linéaires

Important : l'exploitation de moteurs synchrones sans codeur moteur (fonctionnement sans capteur) n'est pas autorisée.

En préparation :

- moteurs asynchrones

3.1.2 Types de codeurs pour moteurs autorisés

Les types de codeurs pour moteurs suivants sont homologués pour une utilisation avec la carte de sécurité :

Type de détecteur	Type Feedback (paramètre FBTYPE) dans le logiciel de mise en service du variateur de puissance	États pour une utilisation avec carte de sécurité
Résolveur	0	Validé
Codeur sin/cos avec interface Hiperface	2	Validé
Codeur sin/cos avec interface EnDat 2.1 (analogique)	4	Validé
Codeur sin/cos 5V avec wake & shake	7	Validé
Codeur SinCos avec interface BiSS 5V (digitale)	20	Validé
Codeur SinCos avec interface BiSS 12V (digitale)	22	Validé
Codeur sin/cos avec interface EnDat 2.2 5V (digitale)	32	Validé
Codeur sin/cos avec interface EnDat 2.2 12V (digitale)	34	Validé

Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Allemagne
Téléphone : +49 711 3409-0, Télécopie : +49 711 3409-133, E-Mail : pilz.gmbh@pilz.de

3.1 Utilisation conforme aux prescriptions

3.1.3 Qualification du personnel

La mise en place, le montage, la programmation, la mise en service, l'utilisation, la mise hors service et la maintenance des produits doivent être confiés uniquement à des personnes qualifiées.

On entend par personne qualifiée toute personne qui, par sa formation, son expérience et ses activités professionnelles, dispose des connaissances nécessaires lui permettant de vérifier, d'évaluer et de manipuler des appareils, des systèmes, des machines et des installations conformément aux normes et directives des techniques de sécurité.

Par ailleurs, l'utilisateur est tenu à n'employer que des personnes qui
- se sont familiarisées avec les prescriptions fondamentales relatives à la sécurité du travail et à la prévention des accidents,
- ont lu et compris le chapitre « Sécurité » de cette description,
- se sont familiarisées avec les normes de base et les normes spécifiques en vigueur relatives aux applications spéciales.

3.1.4 Garantie et responsabilité

Les droits de garantie et les revendications ayant trait à la responsabilité deviennent caducs si
- le produit n'est pas utilisé conformément aux prescriptions,
- les dommages ont été provoqués par la non observation du manuel d'utilisation,
- le personnel exploitant n'a pas été formé correctement,
- ou des modifications de quelque type que ce soit ont été apportées (par exemple : remplacement de composants sur les circuits imprimés, travaux de soudage, etc.).

3.1.5 Fin de vie

- Pour les applications dédiées à la sécurité, veuillez tenir compte de la durée d'utilisation t_M indiquée dans les caractéristiques de sécurité.
- Lors de la mise hors service, veuillez vous référer aux législations locales relatives à la fin de vie des appareils électroniques (exemple : législation sur les appareils électriques et électroniques).

3.2 Normes

La condition pour l'utilisation de la carte de sécurité est la connaissance et l'application des normes et directives en vigueur. Les normes suivantes sont importantes :

- EN 61326-3-1:2008 : Matériel électrique de mesure, de commande et de laboratoire – Exigences relatives à la CEM
- EN 61800-3:2004 : Entraînements électriques de puissance à vitesse variable
- EN 61800-5-2:2007 : Entraînements électriques de puissance à vitesse variable – Partie 5-2 : Exigences de sécurité – Fonctionnalité
- EN ISO 13849-1:2008 : Sécurité des machines – Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité – Partie 1 : Principes généraux de conception, partie 2 : Validation
- EN 61508:1998 : Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité, parties 1, 3, 4
- EN 61508-2:2000 : Exigences pour les systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité
- EN 60204-1:2007 : Sécurité des machines – Équipement électrique des machines – Partie 1 : Règles générales
- EN 62061:2005 : Sécurité des machines – Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électriques, électroniques et électroniques programmables relatifs à la sécurité

La liste ci-dessus n'est pas exhaustive.

Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Allemagne
Téléphone : +49 711 3409-0, Télécopie : +49 711 3409-133, E-Mail : pilz.gmbh@pilz.de

4.1 Vue d'ensemble

La carte de sécurité surveille les fonctions de sécurité selon l'EN 61800-5-2. Elle surveille les mouvements de sécurité des entraînements arrêtés et coupés en toute sécurité en cas d'erreur.

La carte de sécurité est installée dans un variateur de puissance S700. Le variateur de puissance devient ainsi un variateur de puissance de sécurité.

Un système d'entraînement de sécurité est composé de
- variateur de puissance (S700)
- carte de sécurité installée dans le variateur de puissance
- servomoteur (moteur synchrone) avec
  - système de codeur standard (retour de position)
  - frein (en option, standard)
- système de sécurité

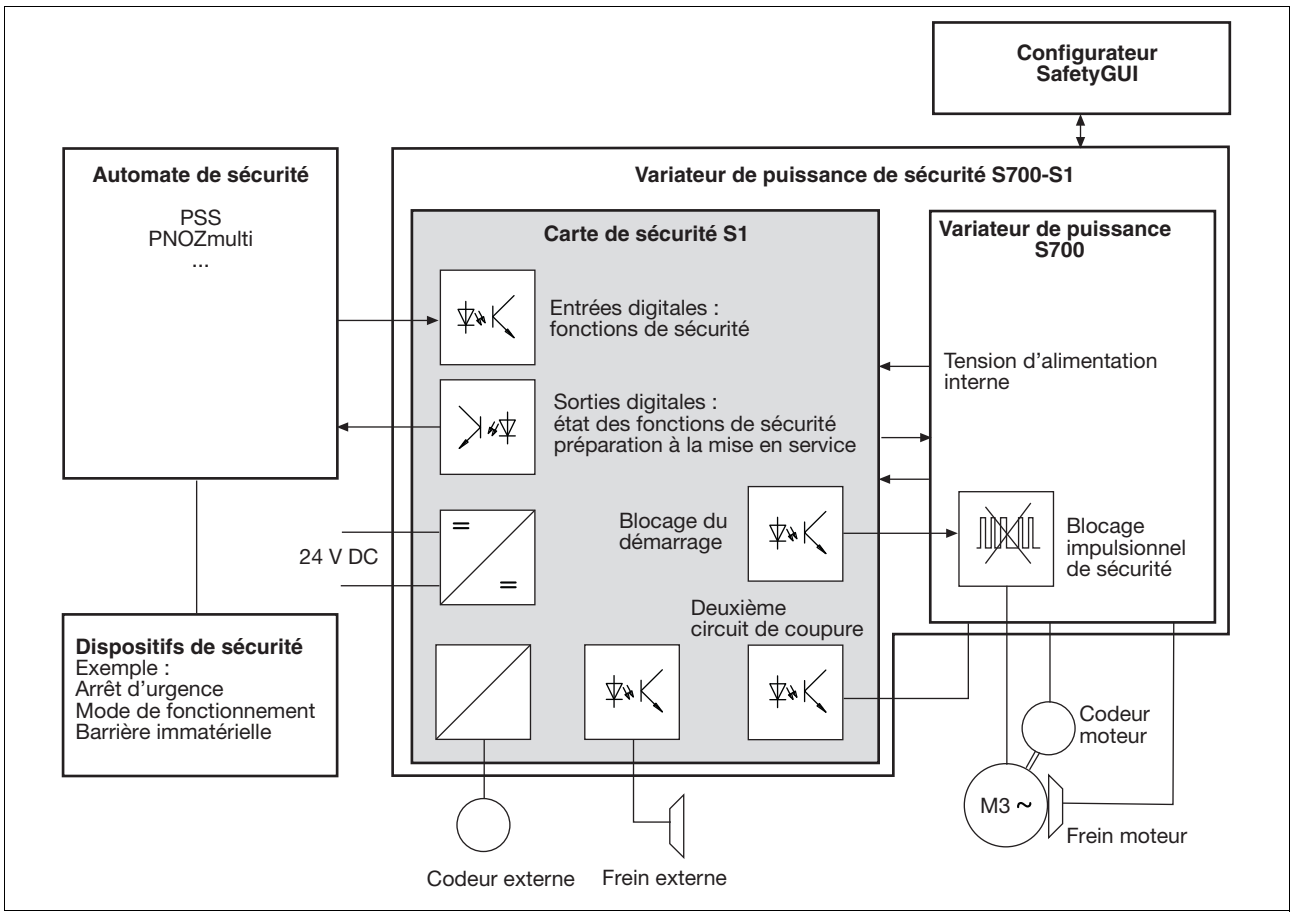


Fig. 4-1: Système d'entraînement de sécurité

4.1 Vue d'ensemble

La **carte de sécurité**
- active les fonctions de sécurité
- surveille les mouvements de sécurité
- signale l'état des fonctions de sécurité à l'automate de sécurité
- active en cas d'erreur le blocage impulsionnel de sécurité intégré dans le variateur de puissance qui coupe l'alimentation du moteur
- transmet l'ordre de freinage au variateur de puissance qui exécute la commande de marche
- dispose d'un deuxième circuit de coupure permettant de réaliser les catégories de sécurité SIL3 ou PL e.
- dispose d'une sortie bipolaire pour la commande d'un frein d'arrêt externe. Le frein peut être testé à l'aide de la fonction de sécurité « test du frein de sécurité SBT ».
- dispose d'un raccord pour un codeur externe (au choix, codeur incrémental ou codeur avec signaux SSI). Pour une expertise de sécurité, en cas d'utilisation d'un codeur externe, reportez-vous au chapitre 8 « Caractéristiques techniques », paragraphe « Données de sécurité ».

Le **variateur de puissance**
- interrompt en cas d'activation du blocage impulsionnel de sécurité, l'alimentation du moteur, le fait passer hors couple et peut piloter un frein moteur interne.

L'**automate de sécurité**
- active les fonctions de sécurité via les entrées de la carte de sécurité
- analyse les signaux des dispositifs de sécurité, par exemple,
  - poussoirs d'arrêt d'urgence
  - protecteurs mobiles
  - barrières immatérielles
  - poussoirs de commande bimanuelle
- traite les sorties d'état de la carte de sécurité
- assure le couplage de sécurité entre la carte de sécurité et l'automate de sécurité
- détecte les erreurs (courts-circuits) des signaux entre l'automate de sécurité et la carte de sécurité et déclenchement de mesures

Configurateur SafetyGUI
- configuration et paramétrage de la carte de sécurité
- récupération et téléchargement de sécurité du fichier de configuration
- affichage en ligne de l'état des fonctions de sécurité
- affichage de la pile d'erreurs
- enregistrement de la configuration sur carte SD

Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Allemagne
Téléphone : +49 711 3409-0, Télécopie : +49 711 3409-133, E-Mail : pilz.gmbh@pilz.de

4.2 Entrées et sorties

4.2.1 Entrées

Les entrées digitales unipolaires servent à déclencher les fonctions de sécurité.

- **SS1 Demandé :** arrêt de sécurité 1
- **SS2 Demandé :** arrêt de sécurité 2
- **SOS Demandé :** maintien de l'arrêt de sécurité
- **SSR Demandé :** plage de vitesse de sécurité
- **SLS Demandé :** limitation de sécurité de la vitesse
- **SDI Neg Demandé :** direction de sécurité avec rotation à gauche
- **SDI Pos Demandé :** direction de sécurité avec rotation à droite
- **SBT Demandé :** test du frein de sécurité
- **SS1 SIL3/Reset** : entrée de sécurité supplémentaire pour atteindre SIL3 et pour réinitialiser la carte de sécurité après une erreur

Signaux sur l'entrée

- front 1/0 sur l'entrée : la fonction de sécurité est déclenchée
- signal « 0 » (0 V) sur l'entrée :
  - la fonction de sécurité est activée
- signal « 1 » (+24 V) sur l'entrée :
  - la fonction de sécurité n'est pas activée

IMPORTANT
Les entrées « SS1 Demandé » et « SS1 SIL3/Reset » doivent toujours être câblées.
Seules des sorties testées d'un automate de sécurité doivent être raccordées sur toutes les entrées.

4.2.2 Sorties

4.2.2.1 Sorties unipolaires

Les sorties de sécurité unipolaires signalent l'état des fonctions de sécurité actives et la préparation au fonctionnement de la carte de sécurité.

- **STO Confirmé**
  - 1: partie puissance coupée
    - erreur interne du variateur de puissance ou de la carte de sécurité
    - valeur limite dépassée
    - résolution par SS1
  - 0: entraînement en fonctionnement asservi

4.2 Entrées et sorties

- **SOS Confirmé**
  - 1: à l'intérieur de la valeur limite autorisée, le moteur est à l'arrêt
  - 0: surveillance de l'arrêt inactive ou moteur en dehors de la plage d'arrêt
- **SDI Confirmé**
  - 1: l'entraînement se déplace dans la direction autorisée
  - 0: l'entraînement ne se déplace pas dans la direction autorisée ou la surveillance est inactive
- **SRA Confirmé**
  - 1: l'entraînement se déplace à l'intérieur des valeurs limites autorisées pour la vitesse
  - 0: l'entraînement se déplace en dehors des valeurs limites autorisées pour la vitesse ou la surveillance est inactive
- **Prêt**
  - 1: la carte de sécurité est opérationnelle
  - 0: la carte de sécurité n'est pas opérationnelle (exemple : remontée, pas de tension d'alimentation ou erreur interne grave)
- **SBT Confirmé**
  - 1: le test du frein a été effectué dans l'intervalle défini
  - 0: le test du frein doit être activé dans un intervalle de temps paramétrable ; à défaut l'axe est coupé
- **STO SIL3**
  - 1: deuxième circuit de coupure actif
  - 0: deuxième circuit de coupure inactif

INFORMATION
Sur l'entrée « STO2-ENABLE » du variateur de puissance, il faut appliquer 24 V DC si la sortie « STO SIL3 » n'est pas utilisée.

Le tableau suivant indique quelles sorties signalent l'état de quelle fonction de sécurité.

Sortie	Erreur interne	Aucune fonction de sécurité active	SS1	SS2	SOS	SLS	SSR	SDI	SBT
STO Confirmé	x	x	x	x	x	x	x	x	x
SOS Confirmé	-	-	-	x	x	-	-	-	x
SDI Confirmé	-	-	-	-	-	-	-	x	-
SRA Confirmé	-	-	-	-	-	x	x	-	-
SBT Confirmé	-	-	-	-	-	-	-	-	x
Prêt	-	x	x	x	x	x	x	x	x

Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Allemagne
Téléphone : +49 711 3409-0, Télécopie : +49 711 3409-133, E-Mail : pilz.gmbh@pilz.de

4.2 Entrées et sorties

Signaux sur la sortie
- signal « 0 » (0 V) sur la sortie :
  - sortie à haute impédance
  - charge sans courant
  - fonction de sécurité inactive
- signal « 1 » (+24 V) sur la sortie :
  - sortie à basse impédance
  - charge alimentée en courant
  - fonction de sécurité active

Tension d'alimentation
- raccordement 24 V DC pour l'alimentation des sorties digitales de la carte de sécurité

4.2.2.2 Sorties bipolaires

La carte de sécurité dispose d'une sortie bipolaire pour la commande d'un frein mécanique externe :
- **SBC+/SBC-**

Signaux sur la sortie
- signal « 0 » (0 V) sur la sortie (SBC+/SBC-) :
  - sortie à haute impédance
  - charge sans courant
  - fonction de sécurité active, frein fermé
- signal « 1 » (+24 V) sur la sortie (SBC+/SBC-) :
  - sortie à basse impédance
  - charge alimentée en courant
  - fonction de sécurité inactive, frein ouvert

IMPORTANT
Seul un frein avec principe de retombée doit être raccordé.

Tension d'alimentation
- raccordement 24 V DC pour l'alimentation des sorties digitales de la carte de sécurité

4.2 Entrées et sorties

4.2.2.3 Test de sorties

Les sorties sont régulièrement testées :

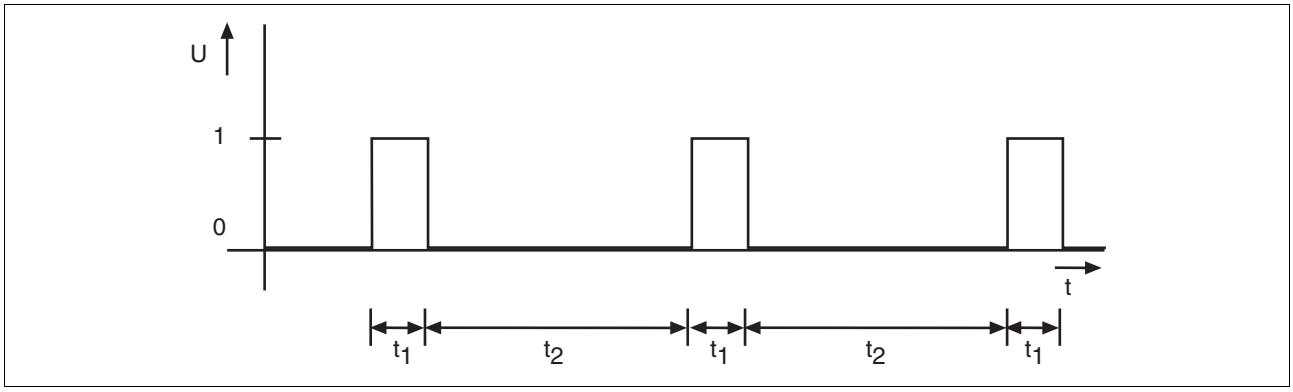
- Les sorties activées sont contrôlées par des tests de coupure réguliers.
  - Pour les impulsions de tests des sorties activées : voir les caractéristiques techniques.
  - Les sorties activées sont désactivées pour la durée de l'impulsion de test.
  - La charge ne doit pas être désactivée par le test.
- Les sorties désactivées sont contrôlées par des tests d'enclenchement réguliers.
  - Pour les impulsions de tests des sorties désactivées : voir les caractéristiques techniques.
  - Les sorties désactivées sont activées pour la durée de l'impulsion de test.
  - La charge ne doit pas être activée par le test.

Test des courts-circuits

- Un test des courts-circuits entre les sorties est effectué régulièrement.

AVERTISSEMENT !
Lors du raccordement d'une sortie avec des capacités, veuillez impérativement tenir compte de la durée d'impulsion, de la durée de répétition et du temps de cycle du test d'enclenchement. Autrement, la charge peut être activée accidentellement.

Diagramme fonctionnel



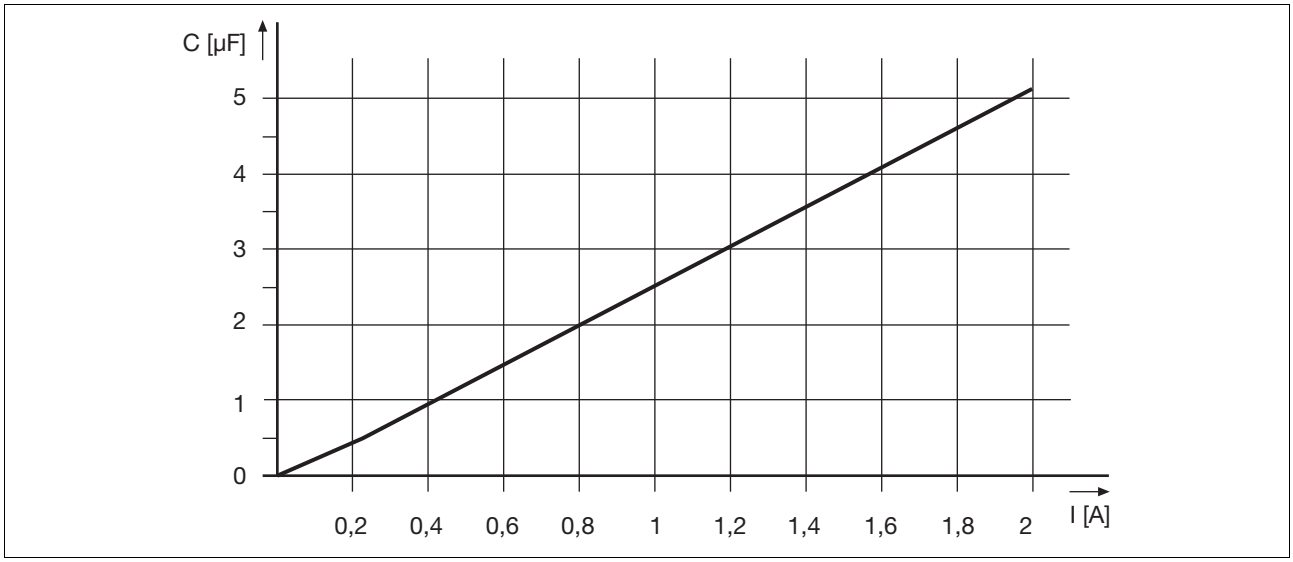
- 1: signal « 1 »
- 0: signal « 0 »

Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Allemagne
Téléphone : +49 711 3409-0, Télécopie : +49 711 3409-133, E-Mail : pilz.gmbh@pilz.de

4.2 Entrées et sorties

- t_1 durée d'impulsion du test d'enclenchement (voir les caractéristiques techniques)
- t_2 temps de cycle du test d'enclenchement dans un cas normal (env. 200 ms)

Courbe caractéristique : capacité C sur la sortie en fonction du courant de charge I



4.3 Fonctions de sécurité

Les fonctions de sécurité maintiennent l'état de sécurité de l'installation ou empêchent l'apparition d'états dangereux dans l'installation.

Les fonctions de sécurité pour les entraînements électriques sont définies dans la norme EN 61800-5-2.

La carte de sécurité réalise les fonctions de sécurité suivantes :
- arrêt de sécurité 1 – Safe stop 1 (SS1)
- arrêt de sécurité 2 – Safe stop 2 (SS1)
- maintien de l'arrêt de sécurité – Safe operating stop (SOS)
- plage de vitesse de sécurité – Safe speed range (SSR)
- limitation de sécurité de la vitesse – Safely-limited speed (SLS)
- direction de sécurité – Safe direction (SDI)
- pilotage du frein de sécurité – Safe brake control (SBC)
- test du frein de sécurité – Safe Brake Test (SBT) (non défini dans l'EN 61800-5-2)

Activation des fonctions de sécurité
- Les fonctions de sécurité sont activées avec les entrées de sécurité unipolaires de la carte de sécurité.
- Les entrées fonctionnent suivant le principe de l'action positive. L'automate de sécurité active les fonctions de sécurité avec un front 1/0.

Retour d'information des fonctions de sécurité
- Informations sur les sorties statiques unipolaires
  - signal « 1 » : à l'intérieur des valeurs limites paramétrées
  - signal « 0 » : en dehors des valeurs limites paramétrées

Fonctions de sécurité activées simultanément
- Toutes les fonctions de sécurité peuvent être actives simultanément. La fonction de sécurité SS1 est cependant prioritaire sur toutes les autres fonctions de sécurité.
- Lors de l'activation de SS1, l'entraînement est arrêté conformément à sa configuration.
- Durant ce temps, plus aucune autre fonction de sécurité ne peut être traitée ou appelée.

Réaction aux violations des valeurs limites et aux erreurs
- Le dépassement de valeurs limites paramétrées déclenche la rampe de freinage d'urgence.
- En cas d'erreur interne de la carte de sécurité ou du variateur de puissance, la fonction de sécurité STO est activée. La partie puissance est mise hors tension.

Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Allemagne
Téléphone : +49 711 3409-0, Télécopie : +49 711 3409-133, E-Mail : pilz.gmbh@pilz.de

4.3 Fonctions de sécurité

4.3.1 Coupure de sécurité du couple – STO

La fonction de sécurité « coupure de sécurité du couple » (Safe Torque Off, STO) interrompt l'alimentation du moteur. Elle est réalisée à l'aide de la voie de coupure du variateur de puissance et des sorties de sécurité de la carte de sécurité.

Caractéristiques de la fonction de sécurité :
- Le moteur passe hors couple et ne génère plus aucun mouvement dangereux.
- Afin d'éviter un arrêt lent et incontrôlé de l'entraînement, en fonctionnement normal, la fonction de sécurité STO est déclenchée par la fonction de sécurité SS1.
- STO n'es activée directement qu'en cas
  – d'erreur interne du variateur de puissance ou de la carte de sécurité.
  – paramétrage de la temporisation STO = 0
- Le blocage du démarrage STO-ENABLE du variateur de puissance n'a pas de fonction si une carte de sécurité est installée dans le variateur de puissance. Le contact de sortie est relié en interne. Dans ce cas, la carte de sécurité active le blocage impulsionnel de sécurité du variateur de puissance afin de couper la partie puissance.
- La fonction de sécurité « coupure de sécurité du couple » correspond à la catégorie d'arrêt 0 (arrêt non contrôlé) selon l'EN 60204-1.

Configurations requises pour le fonctionnement normal :
- Entrées « SS1 Demandé » et « SS1 SIL3/Reset » : signal « 1 » (+24 V DC)
- Sortie « Prêt » : signal « 1 » (+24 V DC) La carte de sécurité est prête à fonctionner.
- Sortie « STO Confirmé » : signal « 0 »
- Pour atteindre le SIL3 ou le Ple : câblage de la sortie « STO SIL3 » avec la borne X4A/ 3 du variateur de puissance.

Déclenchement de la fonction de sécurité par
- une erreur après le dépassement des valeurs limites ou
- une erreur interne de la carte de sécurité ou du variateur de puissance lorsque le freinage de sécurité de l'entraînement n'est plus possible
- exécution de la fonction de sécurité SS1 (front 1/0). Dans ce cas, le freinage de sécurité de l'entraînement a lieu avant le passage hors couple (voir le paragraphe « Arrêt de sécurité – SS1 »).

Réaction :
- L'entraînement passe hors couple
- Sortie « STO Confirmé » : signal « 1 »

4.3 Fonctions de sécurité

Si des puissances externes (exemple : charges suspendues) agissent sur l'axe du moteur, des mesures supplémentaires (exemple : frein d'arrêt de sécurité) sont nécessaires afin d'éviter le danger.

Organigramme

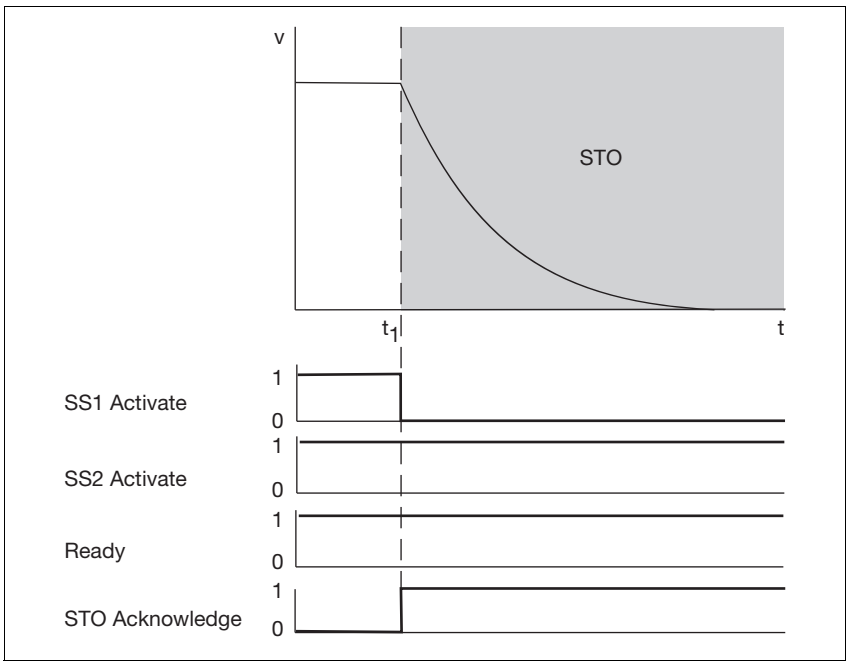


Fig. 4-2: Fonction de sécurité STO

- t_1 : déclenchement de la fonction de sécurité STO
- SS1 Demandé : entrée pour la fonction de sécurité SS1
- SS2 Demandé : entrée pour la fonction de sécurité SS2
- Prêt : sortie pour l'état de fonctionnement de la carte de sécurité
- STO Confirmé : sortie pour le retour d'information de la fonction de sécurité STO

4.3.2 Arrêt de sécurité 1 - SS1

La fonction de sécurité « arrêt de sécurité 1 » (Safe Stop 1, SS1) freine le moteur jusqu'à atteindre un arrêt contrôlé et interrompt l'alimentation du moteur. Après un temps défini (temporisation STO) ou après l'arrêt du moteur, la fonction de sécurité « coupure de sécurité du couple » (STO) interrompt l'alimentation du moteur.

Caractéristiques de la fonction de sécurité :

- Le moteur passe hors couple et ne génère plus aucun mouvement dangereux.

Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Allemagne
Téléphone : +49 711 3409-0, Télécopie : +49 711 3409-133, E-Mail : pilz.gmbh@pilz.de

4.3 Fonctions de sécurité

- La fonction de sécurité « arrêt de sécurité 1 » correspond à la catégorie d'arrêt 1 (arrêt contrôlé) selon l'EN 60204-1.

La carte de sécurité surveille les fonctions suivantes :

- Rampe de freinage
  La rampe de freinage est définie dans le configurateur, et la surveillance est activée. La durée du freinage dépend de la vitesse du moteur au début du freinage.
  La rampe de freinage peut être surveillée par une erreur de position maximale définie dans le configurateur.
- Rampe de freinage en fonctionnement normal
  L'entraînement démarre avec la rampe de freinage configurée après l'activation de la fonction de sécurité SS1. Après écoulement de la temporisation, STO est activé.
- Rampe de freinage d'urgence :
  L'entraînement démarre avec la rampe de freinage configurée lors
  – d'une erreur interne
  – d'un dépassement des valeurs limites
- La fonction de sécurité STO est activée lorsque
  – la durée de freinage effective est supérieure à la temporisation STO configurée.
  – la valeur limite configurée pour l'erreur de position est dépassée.
- STO automatique à l'arrêt
  Il est possible de définir dans le configurateur un seuil d'arrêt pour l'activation de la fonction de sécurité STO.
  La fonction de sécurité STO est activée lorsque
  – l'arrêt a été atteint durant la temporisation STO.
  – la temporisation STO est écoulée.

Configurations requises pour le fonctionnement normal :

- Entrées « SS1 Demandé » et « SS1 SIL3/Reset » : signal « 1 » (+24 V DC)
- Sortie « Prêt » : signal « 1 » (+24 V DC) La carte de sécurité est prête à fonctionner.
- Sortie « STO Confirmé » : signal « 0 »
- Pour atteindre le SIL3 ou le Ple : câblage de la sortie « STO SIL3 » avec la borne X4A/ 3 du variateur de puissance.

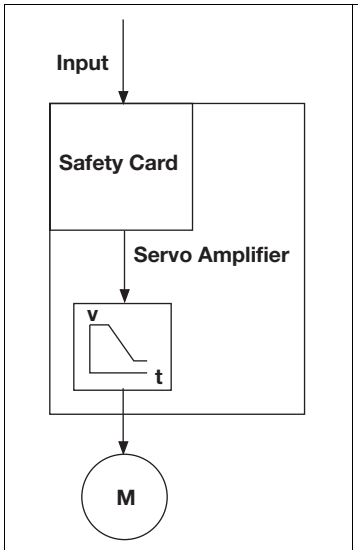
Déclenchement de la fonction de sécurité par

- front 1/0 sur l'entrée « SS1 Demandé »
  et / ou
- front 1/0 sur l'entrée « SS1 SIL3/Reset »
- erreur interne

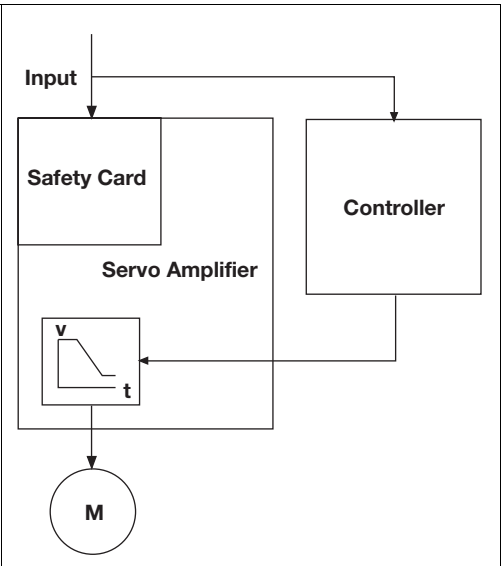
4.3 Fonctions de sécurité

Etats des signaux des entrées « SS1 Demandé » et « SS1 SIL3/Reset »

- La temporisation STO démarre lorsque l'une des deux entrées « SS1 Demandé » ou « SS1 SIL3/Reset » passe sur « 0 ». La fonction de sécurité « STO » est activée après l'écoulement de la temporisation STO.
- La fonction de sécurité « STO » est activée avant l'écoulement de la temporisation STO, et après le passage de la seconde entrée sur « 0 ».
- La fonction de sécurité « STO » est activée dans tous les cas si les deux entrées « SS1 Demandé » et « SS1 SIL3/Reset » passent sur « 0 ».
- Dans le configurateur, on définit qui envoie au variateur de puissance la commande relative au freinage contrôlé :
  - **Par l'entraînement :**Après le déclenchement de la fonction de sécurité, la carte de sécurité envoie un ordre au variateur de puissance en vue du freinage contrôlé du moteur. La rampe de freinage est configurée dans le configurateur.
  - **Par l'automate :**Après le déclenchement de la fonction de sécurité, l'automate envoie un ordre au variateur de puissance en vue du freinage contrôlé du moteur. La rampe de freinage n'est configurée dans le configurateur que si la surveillance de la rampe de freinage y est également activée.



Rampe de freinage asservie par l'entraînement



Rampe de freinage asservie par l'automate

Réaction

- Freinage contrôlé de l'entraînement avec la rampe de freinage configurée.

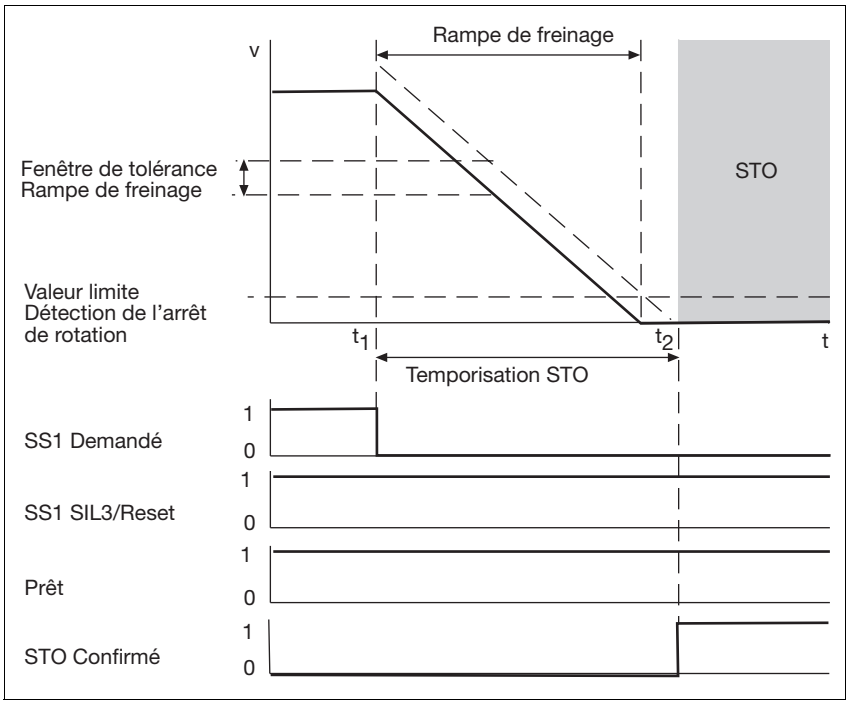
Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Allemagne
Téléphone : +49 711 3409-0, Télécopie : +49 711 3409-133, E-Mail : pilz.gmbh@pilz.de

4.3 Fonctions de sécurité

- La carte de sécurité active après écoulement de la temporisation STO la fonction de sécurité « coupure de sécurité du couple » (STO). Le moteur passe hors couple.
- Sortie « STO Confirmé » : signal « 1 »

Si des puissances externes (exemple : charges suspendues) agissent sur l'axe du moteur, des mesures supplémentaires (exemple : frein d'arrêt de sécurité) sont nécessaires afin d'éviter le danger.

Organigramme : démarrage de STO après écoulement de la temporisation STO



4.3 Fonctions de sécurité

Organigramme : démarrage de STO durant la temporisation STO

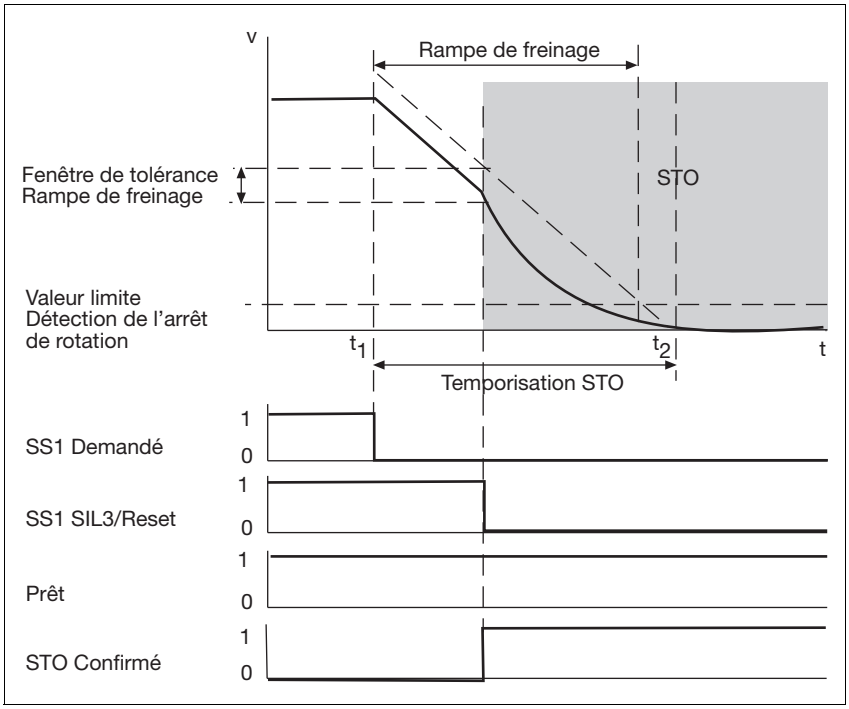


Fig. 4-3: Fonction de sécurité SS1

- t_1 : déclenchement de la fonction de sécurité SS1
- t_2 : déclenchement de la fonction de sécurité STO
- SS1 Demandé : entrée pour la fonction de sécurité SS1
- SS1 SIL3/Reset : entrée pour SIL3 et Reset
- Prêt : sortie pour l'état de fonctionnement de la carte de sécurité
- STO Confirmé : sortie pour le retour d'information de la fonction de sécurité STO

4.3.3 Arrêt de sécurité 2 - SS2

La fonction de sécurité « arrêt de sécurité 2 » Safe Stop 2 (SS2) freine l'entraînement de manière contrôlée et surveille son arrêt de sécurité.

Caractéristiques de la fonction de sécurité :

- Ainsi, les fonctions de réglage de l'entraînement sont conservées. Le moteur est alimenté en courant.
- Il n'y a pas de coupure de l'alimentation du moteur.
- La fonction de sécurité « arrêt de sécurité 2 » correspond à un freinage contrôlé selon la CEI 60204-1, catégorie d'arrêt 2.

Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Allemagne
Téléphone : +49 711 3409-0, Télécopie : +49 711 3409-133, E-Mail : pilz.gmbh@pilz.de

4.3 Fonctions de sécurité

La carte de sécurité surveille les fonctions suivantes :

- Rampe de freinage
  La rampe de freinage est définie dans le configurateur, et la surveillance est activée. La durée du freinage dépend de la vitesse du moteur au début du freinage.
  La rampe de freinage peut être surveillée par une erreur de position maximale définie dans le configurateur.
- Rampe de freinage en fonctionnement normal
  L'entraînement démarre avec la rampe de freinage configurée après l'activation de la fonction de sécurité SS2. Après écoulement de la temporisation, SOS est activé.
- Position d'arrêt
  - La fonction de sécurité surveille si la position d'arrêt reste dans la plage de tolérance configurée.
  - La fonction de sécurité SS1 (rampe de freinage d'urgence) est activée si la position d'arrêt sort de la plage de tolérance.
- SOS automatique à l'arrêt
  Il est possible de définir dans le configurateur un seuil d'arrêt pour l'activation de la fonction de sécurité SOS.
  La fonction de sécurité SOS est activée lorsque
  - L'arrêt a été atteint durant la temporisation SOS.
  - La temporisation SOS est écoulée.

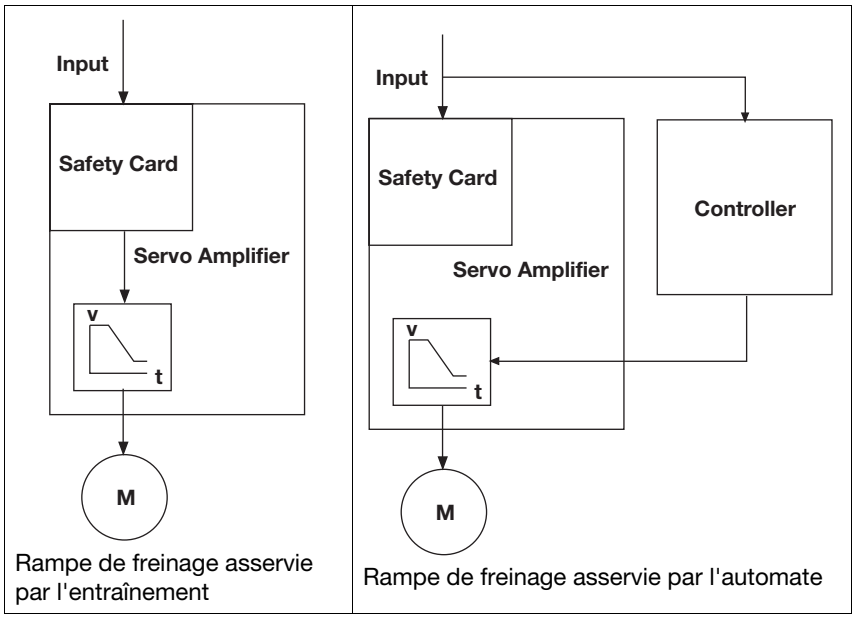
Configurations requises pour le fonctionnement normal :

- Entrées « SS1 Demandé » et « SS1 SIL3/Reset » : signal « 1 » (+24 V DC)
- Sortie « Prêt » : signal « 1 » (+24 V DC) La carte de sécurité est prête à fonctionner.
- Sortie « STO Confirmé » : signal « 0 »
- Pour atteindre le SIL3 ou le Ple : câblage de la sortie « STO SIL3 » avec la borne X4A/ 3 du variateur de puissance.

Déclenchement de la fonction de sécurité par

- front 1/0 sur l'entrée « SS2 Demandé »
- Dans le configurateur, on définit qui envoie au variateur de puissance la commande relative au freinage contrôlé :
  - **Par l'entraînement :**Après le déclenchement de la fonction de sécurité, la carte de sécurité envoie un ordre au variateur de puissance en vue du freinage contrôlé du moteur. La rampe de freinage est configurée dans le configurateur.
  - **Par l'automate :**Après le déclenchement de la fonction de sécurité, l'automate envoie un ordre au variateur de puissance en vue du freinage contrôlé du moteur. La rampe de freinage n'est configurée dans le configurateur que si la surveillance de la rampe de freinage y est également activée.

4.3 Fonctions de sécurité



Réaction :

- Freinage contrôlé de l'entraînement avec la rampe de freinage configurée.
- L'entraînement reste en arrêt contrôlé et l'« arrêt de sécurité » est surveillé.
- Sortie « SOS Confirmé » : signal « 1 »

Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Allemagne
Téléphone : +49 711 3409-0, Télécopie : +49 711 3409-133, E-Mail : pilz.gmbh@pilz.de

4.3 Fonctions de sécurité

Organigramme

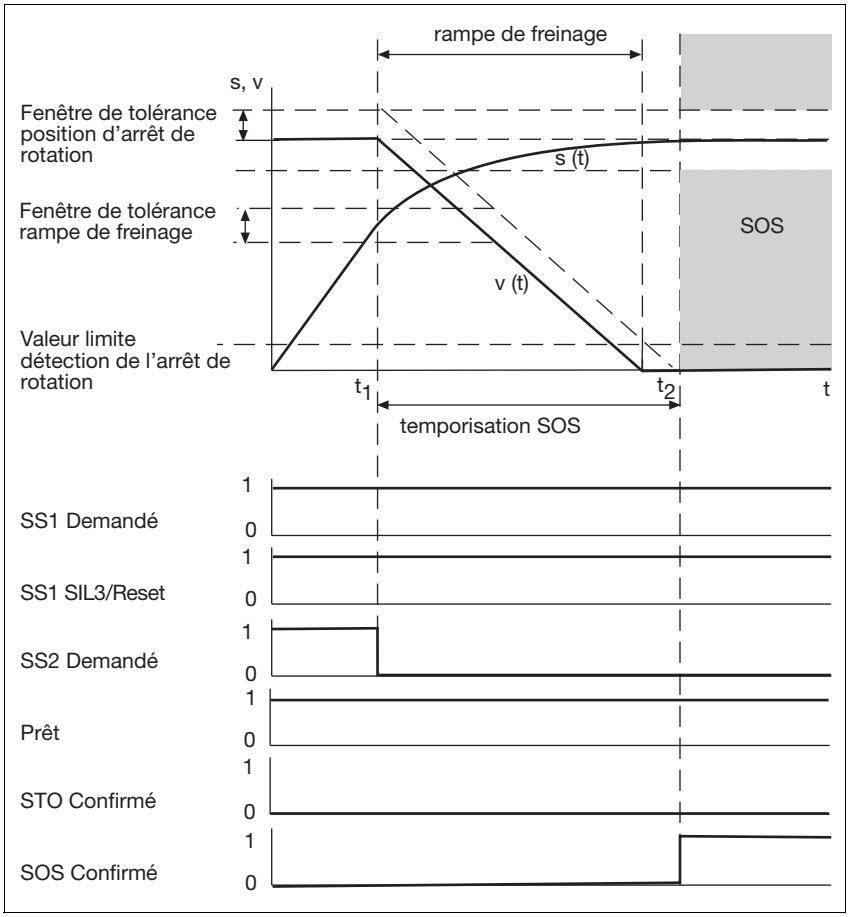


Fig. 4-4: Fonction de sécurité SS2

- t_1 : déclenchement de la fonction de sécurité SS2
- t_2 : déclenchement de la fonction de sécurité SOS
- SS1 Demandé : entrée pour la fonction de sécurité SS1
- SS1 SIL3/Reset : entrée pour SIL3 et Reset
- Prêt : sortie pour l'état de fonctionnement de la carte de sécurité
- STO Confirmé : sortie pour le retour d'information de la fonction de sécurité STO
- SOS Confirmé : sortie pour le retour d'information de la fonction de sécurité SOS

4.3 Fonctions de sécurité

4.3.4 Maintien de l'arrêt de sécurité – (SOS)

La fonction de sécurité « maintien de l'arrêt de sécurité » (Safe Operating Stop, SOS) surveille la position d'arrêt atteinte. Une erreur active la fonction de sécurité SS1 (rampe de freinage d'urgence).

Caractéristiques de la fonction de sécurité :
- Les fonctions de réglage de l'entraînement sont conservées dans la position d'arrêt.
- Il n'y a pas de coupure de l'alimentation du moteur.

La carte de sécurité surveille les fonctions suivantes :
- Position d'arrêt
  - La fonction de sécurité surveille si la position d'arrêt reste dans la plage de tolérance configurée.
  - La fonction de sécurité SS1 (rampe de freinage d'urgence) est activée si la position d'arrêt sort de la plage de tolérance.
- SOS automatique à l'arrêt
  Il est possible de définir dans le configurateur un seuil d'arrêt pour l'activation de la fonction de sécurité SOS.
  La fonction de sécurité SOS est activée lorsque
  - L'arrêt a été atteint durant la temporisation SOS.
  - La temporisation SOS est écoulée.

Configurations requises pour le fonctionnement normal :
- Entrées « SS1 Demandé » et « SS1 SIL3/Reset » : signal « 1 » (+24 V DC)
- Sortie « Prêt » : signal « 1 » (+24 V DC) La carte de sécurité est prête à fonctionner.
- Sortie « STO Confirmé » : signal « 0 »
- Entrée « SOS Demandé » : signal « 1 » (+24 V DC)
- Pour atteindre le SIL3 ou le Ple : câblage de la sortie « STO SIL3 » avec la borne X4A/ 3 du variateur de puissance.

Déclenchement de la fonction de sécurité par
- front 1/0 sur l'entrée « SOS Demandé »

Réaction :
- Temporisation SOS en cours
- Après l'écoulement de la temporisation SOS, surveillance de l'arrêt de sécurité. L'entraînement reste contrôlé à l'arrêt.
- Sortie « SOS Confirmé » : signal « 1 »
- La fonction de sécurité SS1 (rampe de freinage d'urgence) coupe l'entraînement en toute sécurité en cas de dépassement de la valeur limite de la position d'arrêt. Une erreur est détectée.

Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Allemagne
Téléphone : +49 711 3409-0, Télécopie : +49 711 3409-133, E-Mail : pilz.gmbh@pilz.de

4.3 Fonctions de sécurité

Organigramme

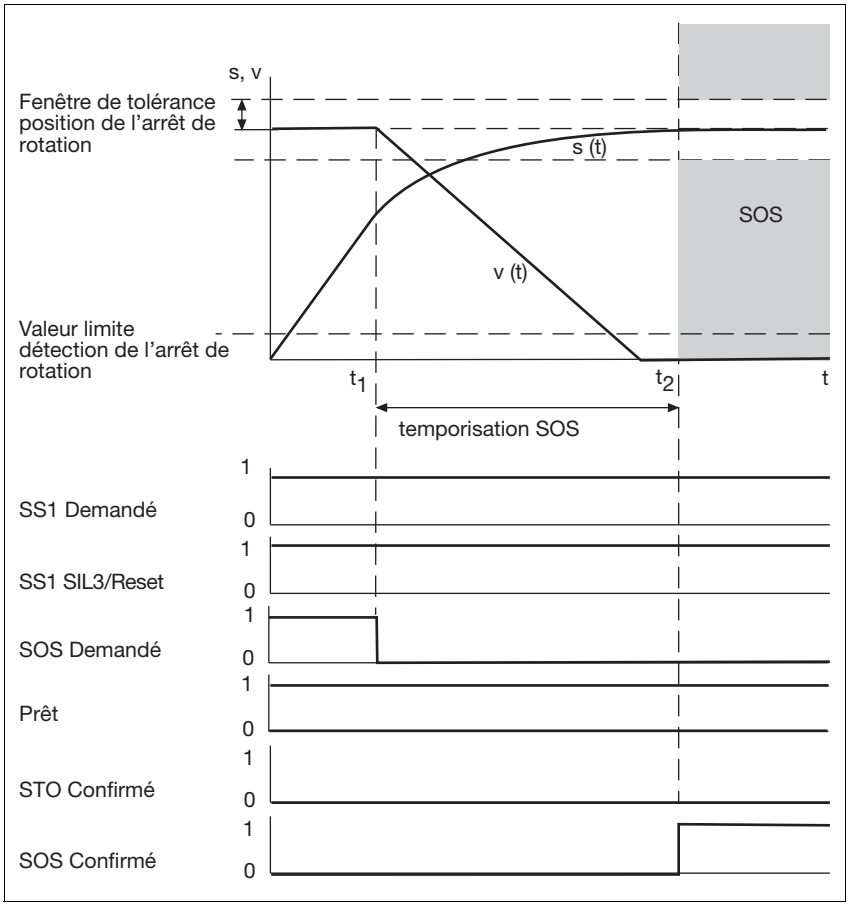


Fig. 4-5: Fonction de sécurité SOS

- t1 : déclenchement de la fonction de sécurité SOS
- t2 : après écoulement de la temporisation SOS, surveillance de la position d'arrêt
- SS1 Demandé : entrée pour la fonction de sécurité SS1
- SS1 SIL3/Reset : entrée pour SIL3 et Reset
- SOS-Demandé : entrée pour la fonction de sécurité SOS
- Prêt : sortie pour l'état de fonctionnement de la carte de sécurité
- STO Confirmé : sortie pour le retour d'information de la fonction de sécurité STO
- SOS Confirmé : sortie pour le retour d'information de la fonction de sécurité SOS

4.3 Fonctions de sécurité

4.3.5 Limitation de sécurité de la vitesse – SLS

La fonction de sécurité « limitation de sécurité de la vitesse » (Safely Limited Speed, SLS) surveille le respect par l'entraînement d'une limitation de la vitesse définie.

Configurations requises pour le fonctionnement normal :
- Entrées « SS1 Demandé » et « SS1 SIL3/Reset » : signal « 1 » (+24 V DC)
- Sortie « Prêt » : signal « 1 » (+24 V DC) La carte de sécurité est prête à fonctionner.
- Sortie « STO Confirmé » : signal « 0 »
- Entrée « SLS Demandé » : signal « 1 » (+24 V DC)
- Pour atteindre le SIL3 ou le Ple : câblage de la sortie « STO SIL3 » avec la borne X4A/ 3 du variateur de puissance.

Déclenchement de la fonction de sécurité par
- front 1/0 sur l'entrée « SLS Demandé ».

Réaction :
- Temporisation SLS en cours
- Après écoulement de la temporisation SLS, surveillance de la vitesse.
- Sortie « SRA Confirmé » : signal « 1 »
- En cas de dépassement de la valeur limite, la fonction de sécurité SS1 (rampe de freinage d'urgence) est déclenchée.

Une plage de tolérance peut être paramétrée en plus des valeurs limites pour la surveillance de la vitesse. Cette plage de tolérance modifie les valeurs limites configurées. Elle permet de tolérer des dépassements uniques ou périodiques des valeurs limites.

Les valeurs suivantes peuvent être paramétrées pour la plage de tolérance :
- valeur de tolérance tenant compte de l'amplitude des dépassements
- durée de tolérance tenant compte de la largeur des dépassements
- période de tolérance tenant compte de la période d'oscillation

INFORMATION
Pour le paramétrage de la plage de tolérance, voir l'aide en ligne du configurateur.

Déclenchement de la plage de tolérance :
- Lors du premier dépassement de la valeur limite de vitesse, la plage de tolérance est activée (voir l'organigramme).

Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Allemagne
Téléphone : +49 711 3409-0, Télécopie : +49 711 3409-133, E-Mail : pilz.gmbh@pilz.de

4.3 Fonctions de sécurité

Réaction :

- En cas de dépassement de la plage de tolérance, la fonction de sécurité SS1 (rampe de freinage d'urgence) est déclenchée.

Les diagrammes suivants présentent les déroulements avec ou sans plage de tolérance activée.

Organigramme sans plage de tolérance activée

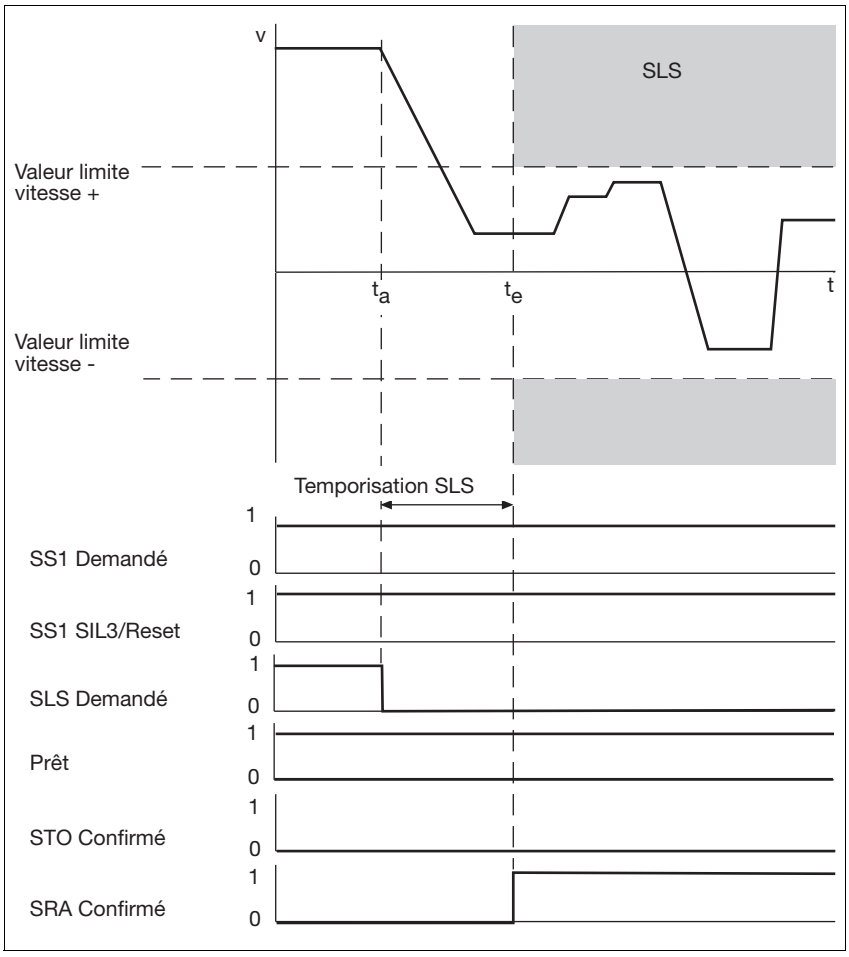


Fig. 4-6: Fonction de sécurité SLS sans plage de tolérance activée

- t_a : déclenchement de la fonction de sécurité SLS
- t_e: après écoulement de la temporisation SLS, surveillance de la vitesse
- SS1 Demandé : entrée pour la fonction de sécurité SS1
- SS1 SIL3/Reset : entrée pour SIL3 et Reset
- SLS Demandé : entrée pour la fonction de sécurité SLS
- Prêt : sortie pour l'état de fonctionnement de la carte de sécurité

4.3 Fonctions de sécurité

- STO Confirmé : sortie pour le retour d'information de la fonction de sécurité STO
- SRA Confirmé : sortie pour la surveillance de la valeur limite du moteur

Organigramme avec plage de tolérance activée

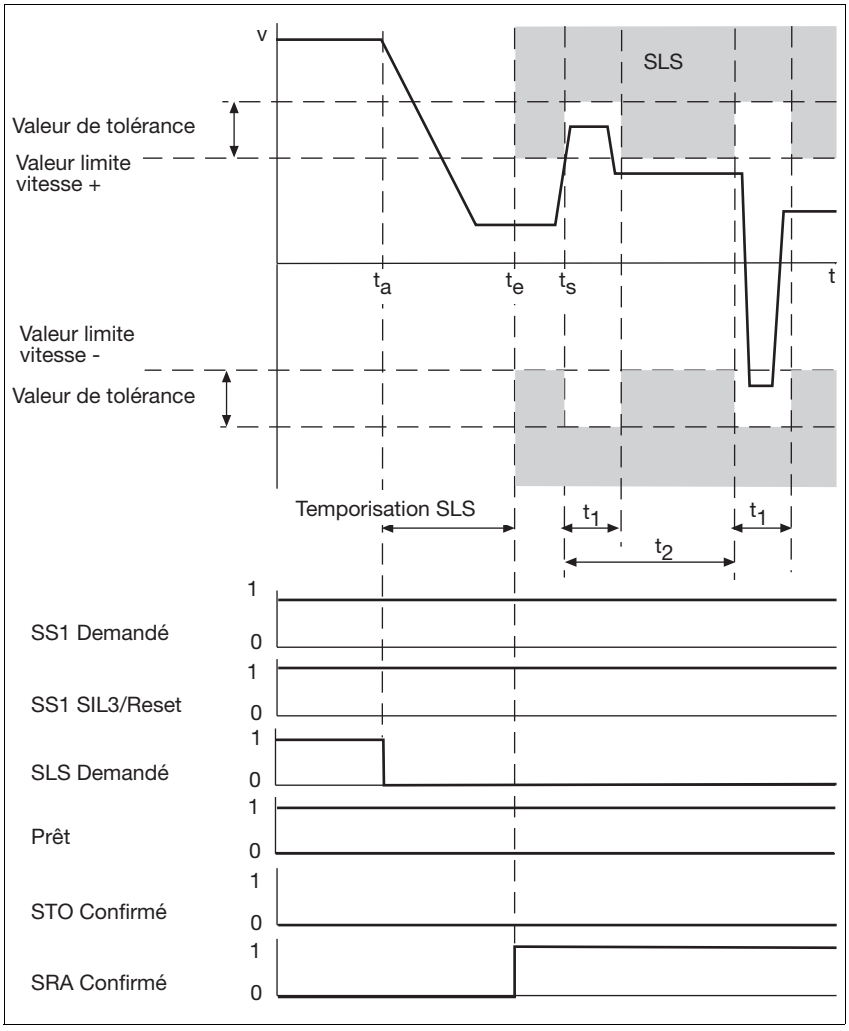


Fig. 4-7: Fonction de sécurité SLS avec plage de tolérance activée

- Valeur de tolérance en % de la valeur limite de vitesse
- t_a : déclenchement de la fonction de sécurité SLS
- t_e: après écoulement de la temporisation SLS, surveillance de la vitesse
- t_s : la vitesse v dépasse la valeur limite et active la plage de tolérance (valeur de tolérance, durée de tolérance, période de tolérance)
- t_1 : durée de tolérance

Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Allemagne
Téléphone : +49 711 3409-0, Télécopie : +49 711 3409-133, E-Mail : pilz.gmbh@pilz.de

4.3 Fonctions de sécurité

- t_2 : période de tolérance
- SS1 Demandé : entrée pour la fonction de sécurité SS1
- SS1 SIL3/Reset : entrée pour SIL3 et Reset
- SLS Demandé : entrée pour la fonction de sécurité SLS
- Prêt : sortie pour l'état de fonctionnement de la carte de sécurité
- STO Confirmé : sortie pour le retour d'information de la fonction de sécurité STO
- SRA Confirmé : sortie pour la surveillance de la valeur limite du moteur

4.3.6 Plage de vitesse de sécurité – SSR

La fonction de sécurité « plage de vitesse de sécurité » (Safe Speed Range, SSR) surveille la valeur limite maximale et minimale de la vitesse actuelle de l'entraînement.

Configurations requises pour le fonctionnement normal :
- Entrées « SS1 Demandé » et « SS1 SIL3/Reset » : signal « 1 » (+24 V DC)
- Sortie « Prêt » : signal « 1 » (+24 V DC) La carte de sécurité est prête à fonctionner.
- Sortie « STO Confirmé » : signal « 0 »
- Entrée « SSR Demandé » : signal « 1 » (+24 V DC)
- Pour atteindre le SIL3 ou le Ple : câblage de la sortie « STO SIL3 » avec la borne X4A/ 3 du variateur de puissance.

Déclenchement de la fonction de sécurité par
- front 1/0 sur l'entrée « SRS Demandé ».

Réaction :
- Temporisation SSR en cours
- Après écoulement de la temporisation SSR, surveillance de la vitesse.
- Sortie « SRA Confirmé » : signal « 1 »
- En cas de dépassement de la valeur limite, la fonction de sécurité SS1 est déclenchée.

Une plage de tolérance peut être paramétrée en plus des valeurs limites pour la surveillance de la vitesse. Cette plage de tolérance modifie les valeurs limites configurées. Elle permet de tolérer des dépassements uniques ou périodiques des valeurs limites.

Les valeurs suivantes peuvent être paramétrées pour la plage de tolérance :
- valeur de tolérance tenant compte de l'amplitude des dépassements

4.3 Fonctions de sécurité

- durée de tolérance tenant compte de la largeur des dépassements
- période de tolérance tenant compte de la période d'oscillation

INFORMATION
Pour le paramétrage de la plage de tolérance, voir l'aide en ligne du configurateur.

Déclenchement de la plage de tolérance :

- Lors du premier dépassement de la valeur limite de vitesse, la plage de tolérance est activée (voir l'organigramme).

Réaction :

- En cas de dépassement de la plage de tolérance, la fonction de sécurité SS1 (rampe de freinage d'urgence) est déclenchée.

Les diagrammes suivants présentent les déroulements avec ou sans plage de tolérance activée.

Organigramme sans plage de tolérance activée

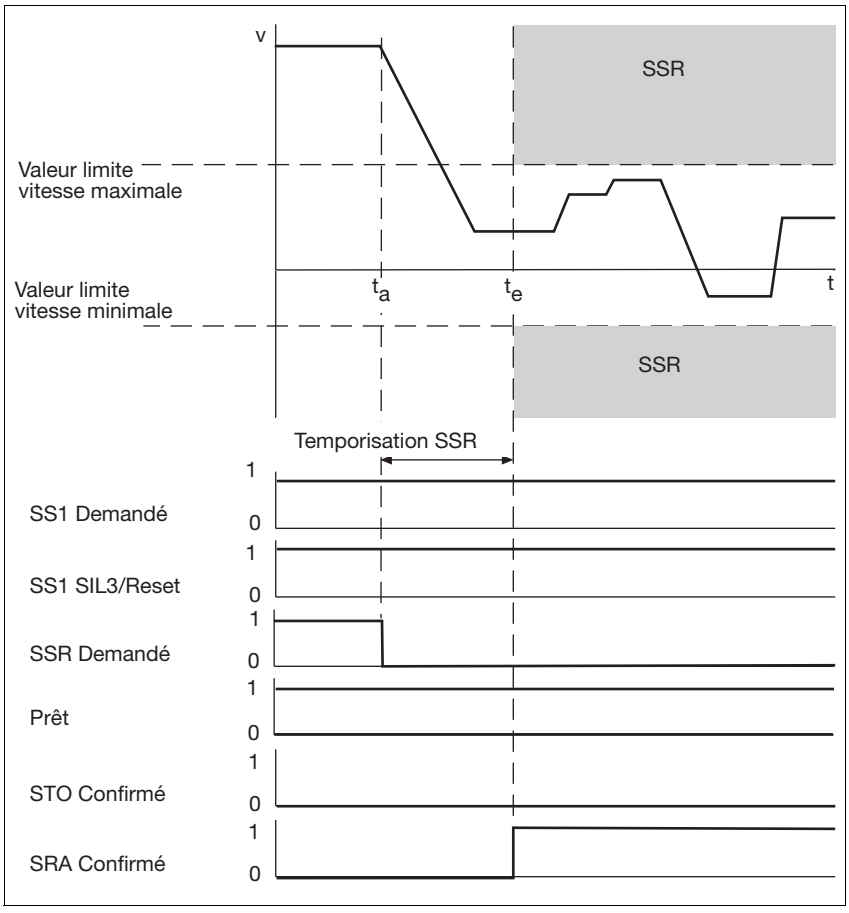


Fig. 4-8: Fonction de sécurité SSR sans plage de tolérance activée

Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Allemagne
Téléphone : +49 711 3409-0, Télécopie : +49 711 3409-133, E-Mail : pilz.gmbh@pilz.de

4.3 Fonctions de sécurité

- t_a : déclenchement de la fonction de sécurité SSR
- t_e: après écoulement de la temporisation SSR, surveillance de la vitesse
- SS1 Demandé : entrée pour la fonction de sécurité SS1
- SS1 SIL3/Reset : entrée pour SIL3 et Reset
- SSR Demandé : entrée pour la fonction de sécurité SLS
- Prêt : sortie pour l'état de fonctionnement de la carte de sécurité
- STO Confirmé : sortie pour le retour d'information de la fonction de sécurité STO
- SRA Confirmé : sortie pour la surveillance de la valeur limite du moteur

Organigramme avec plage de tolérance activée

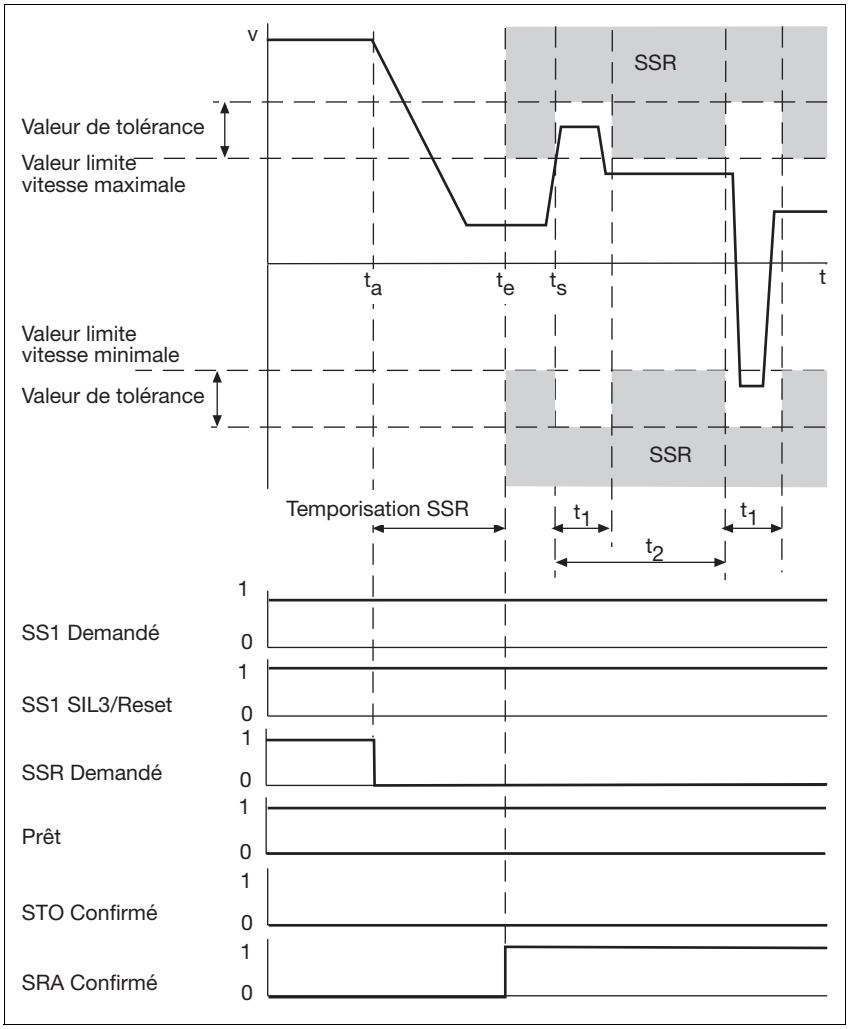


Fig. 4-9: Fonction de sécurité SSR avec plage de tolérance activée

4.3 Fonctions de sécurité

- Valeur de tolérance en % des deux valeurs limites de vitesse maximale et minimale
- t_a : déclenchement de la fonction de sécurité SSR
- t_e: après écoulement de la temporisation SSR, surveillance de la vitesse
- t_s : la vitesse v dépasse la valeur limite et active la plage de tolérance (valeur de tolérance, durée de tolérance, période de tolérance)
- t_1 : durée de tolérance
- t_2 : période de tolérance
- SS1 Demandé : entrée pour la fonction de sécurité SS1
- SS1 SIL3/Reset : entrée pour SIL3 et Reset
- SSR Demandé : entrée pour la fonction de sécurité SLS
- Prêt : sortie pour l'état de fonctionnement de la carte de sécurité
- STO Confirmé : sortie pour le retour d'information de la fonction de sécurité STO
- SRA Confirmé : sortie pour la surveillance de la valeur limite du moteur

4.3.7 Direction de sécurité - SDI

La fonction de sécurité « Direction de sécurité » (Safe Direction, SDI) surveille le sens de rotation défini de l'axe d'entraînement (à droite ou à gauche).

Configurations requises pour le fonctionnement normal :
- Entrées « SS1 Demandé » et « SS1 SIL3/Reset » : signal « 1 » (+24 V DC)
- Sortie « Prêt » : signal « 1 » (+24 V DC) La carte de sécurité est prête à fonctionner.
- Sortie « STO Confirmé » : signal « 0 »
- Entrée « SDI Pos Demandé » : signal « 1 » (+24 V DC)
- Entrée « SDI Neg Demandé » : signal « 1 » (+24 V DC)
- Pour atteindre le SIL3 ou le Ple : câblage de la sortie « STO SIL3 » avec la borne X4A/ 3 du variateur de puissance.

Déclenchement de la fonction de sécurité par
- front 1/0 sur l'entrée « SDI Pos Demandé »
  ou
- front 1/0 sur l'entrée « SDI Neg Demandé »

Réaction :
- Temporisation SDI en cours

Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Allemagne
Téléphone : +49 711 3409-0, Télécopie : +49 711 3409-133, E-Mail : pilz.gmbh@pilz.de

4.3 Fonctions de sécurité

- Après écoulement de la temporisation SDI, surveillance du sens de rotation.
- Sortie « SDI Confirmé » : signal « 1 »
- En cas de violation de la surveillance de la direction de rotation, la fonction de sécurité SS1 (rampe de freinage d'urgence) est déclenchée.

Organigramme

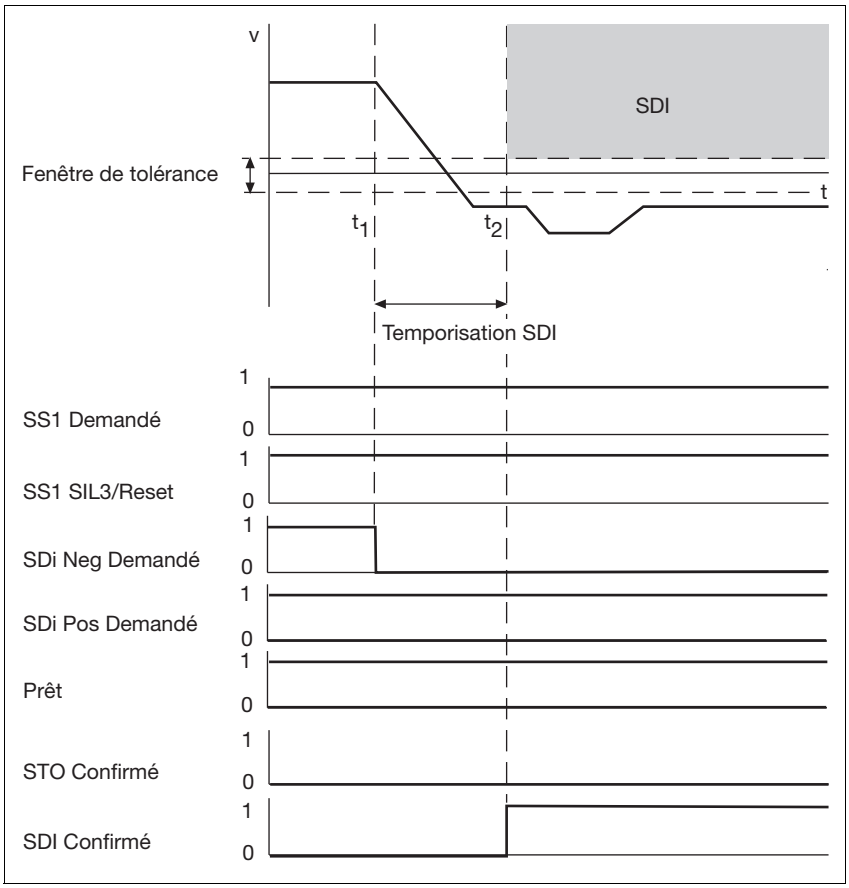


Fig. 4-10: Fonction de sécurité SDI

- t_1 : déclenchement de la fonction de sécurité SDI
- t_2 : après écoulement de la temporisation SDI, surveillance du sens de rotation.
- SS1 Demandé : entrée pour la fonction de sécurité SS1
- SS1 SIL3/Reset : entrée pour SIL3 et Reset
- SDI Pos Demandé : entrée pour la fonction de sécurité SDI, surveillance de la rotation à droite
- SDI Neg Demandé : entrée pour la fonction de sécurité SDI, surveillance de la rotation à gauche
- Prêt : sortie pour l'état de fonctionnement de la carte de sécurité

4.3 Fonctions de sécurité

- STO Confirmé : sortie pour le retour d'information de la fonction de sécurité STO
- SDI Confirmé : sortie pour le retour d'information de la fonction de sécurité SDI

Commutation du sens de rotation au cours de la fonction de sécurité active SDI

- En cas de modification du sens de rotation du moteur, veuillez tenir compte de ce qui suit : Il faut tout d'abord désactiver la surveillance de l'ancien sens de rotation, puis activer la surveillance du nouveau sens de rotation ! (voir cas A dans l'illustration). Une temporisation SDI éventuellement configurée t_m démarre l'activation de la nouvelle surveillance du sens de rotation. Dans A est représenté la temporisation SDI $t_m = 0$.
- La temporisation SDI peut être utilisée pour une optimisation temporelle de la commutation du sens de rotation. Pendant que la temporisation SDI t_m est en marche, le nouveau sens peut déjà être activé. La surveillance de l'ancien sens de rotation n'est désactivée qu'après (voir le cas B dans l'illustration et l'organigramme).

IMPORTANT
Veuillez noter que le sens de rotation ne peut être surveillé que dans un sens. Une activation simultanée de la surveillance dans les deux sens déclenche la fonction de sécurité SS1.

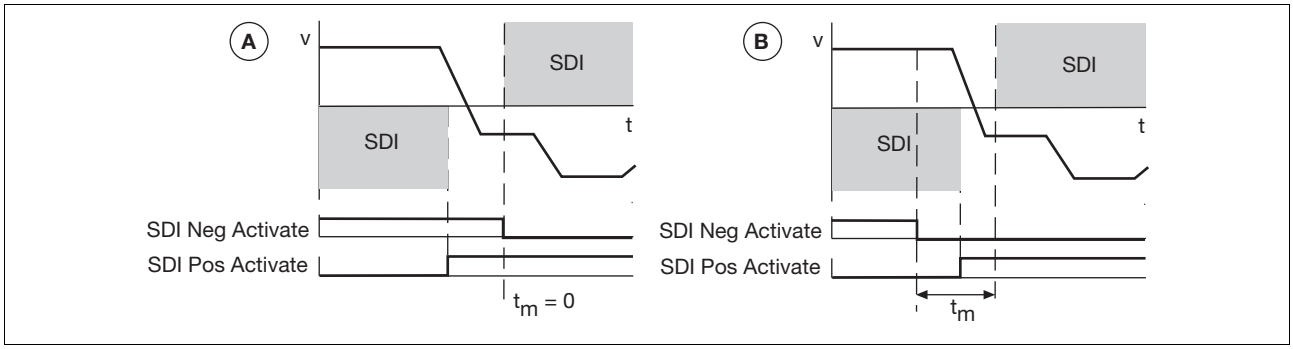


Fig. 4-11: Modification du sens de rotation

Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Allemagne
Téléphone : +49 711 3409-0, Télécopie : +49 711 3409-133, E-Mail : pilz.gmbh@pilz.de

4.3 Fonctions de sécurité

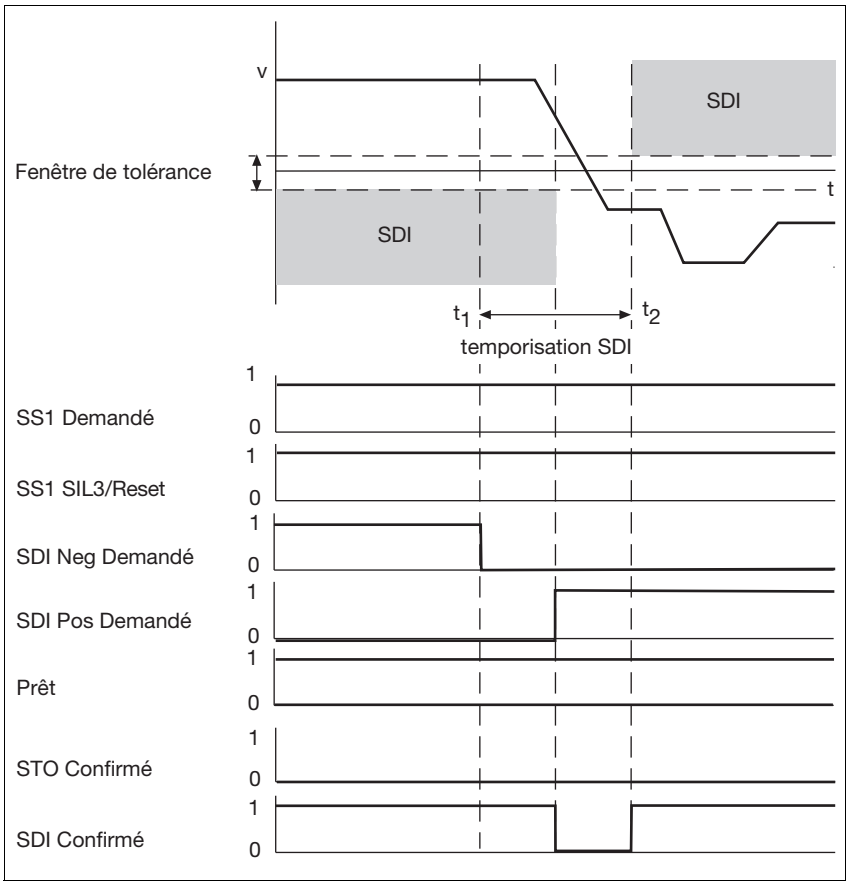


Fig. 4-12: Modification du sens de rotation avec temporisation SDI

- t_1 : déclenchement de la fonction de sécurité SDI dans le sens de rotation négatif
- t_2 : après écoulement de la temporisation SDI, surveillance dans le sens de rotation négatif
- SS1 Demandé : entrée pour la fonction de sécurité SS1
- SS1 SIL3/Reset : entrée pour SIL 3 et Reset
- SDI Neg Demandé : entrée pour la fonction de sécurité SDI, surveillance de la rotation à gauche (nouveau sens de rotation)
- SDI Pos Demandé : entrée pour la fonction de sécurité SDI, surveillance de la rotation à droite (ancien sens de rotation)
- Prêt : sortie pour l'état de fonctionnement de la carte de sécurité
- STO Confirmé : sortie pour le retour d'information de la fonction de sécurité STO
- SDI Confirmé : sortie pour le retour d'information de la fonction de sécurité SDI

4.3 Fonctions de sécurité

4.3.8 Pilotage du frein de sécurité - SBC

La fonction de sécurité « pilotage du frein de sécurité » (Safe Brake Control, SBC) sert au pilotage de freins externes.

Caractéristiques de la fonction de sécurité :
- Afin d'éviter des dangers, un frein mécanique supplémentaire est particulièrement nécessaire après l'exécution des fonctions de sécurité STO et SS1 si des forces externes (exemple : charges suspendues) agissent sur l'axe du moteur.
- Le frein moteur interne est piloté directement par le variateur de puissance lors de l'activation / de la désactivation du moteur.
- La sortie bipolaire « SBC+/SBC- » de la carte de sécurité permet de piloter un frein mécanique externe.
- La fonction de sécurité SBC est déclenchée à l'aide de la fonction de sécurité STO. Pour cela, SBC doit être activé dans le configurateur.

IMPORTANT
Tenez compte du fait que, lors de l'utilisation d'un frein d'arrêt de sécurité avec des axes verticaux, un frein moteur doit être présent.

Configurations requises pour le fonctionnement normal :
- Entrées « SS1 Demandé » et « SS1 SIL3/Reset » : signal « 1 » (+24 V DC)
- Sortie « Prêt » : signal « 1 » (+24 V DC) La carte de sécurité est prête à fonctionner.
- Sortie « STO Confirmé » : signal « 0 »
- Sortie « SBC+/SBC- » : signal « 1 » (+24 V DC)
- Les deux sorties sont placées simultanément sur le signal « 1 » : différence de tension de 24 V entre SBC+ et SBC-.
- Pour atteindre le SIL3 ou le Ple : câblage de la sortie « STO SIL3 » avec la borne X4A/ 3 du variateur de puissance.

Déclenchement de la fonction de sécurité par
- fonction de sécurité STO

Réaction :
- Sortie « SBC+/SBC- » : signal « 0 » (0 V DC)
- Les deux sorties sont placées simultanément sur le signal « 0 » : différence de tension de 0 V entre SBC+ et SBC-.

Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Allemagne
Téléphone : +49 711 3409-0, Télécopie : +49 711 3409-133, E-Mail : pilz.gmbh@pilz.de

4.3 Fonctions de sécurité

Organigramme

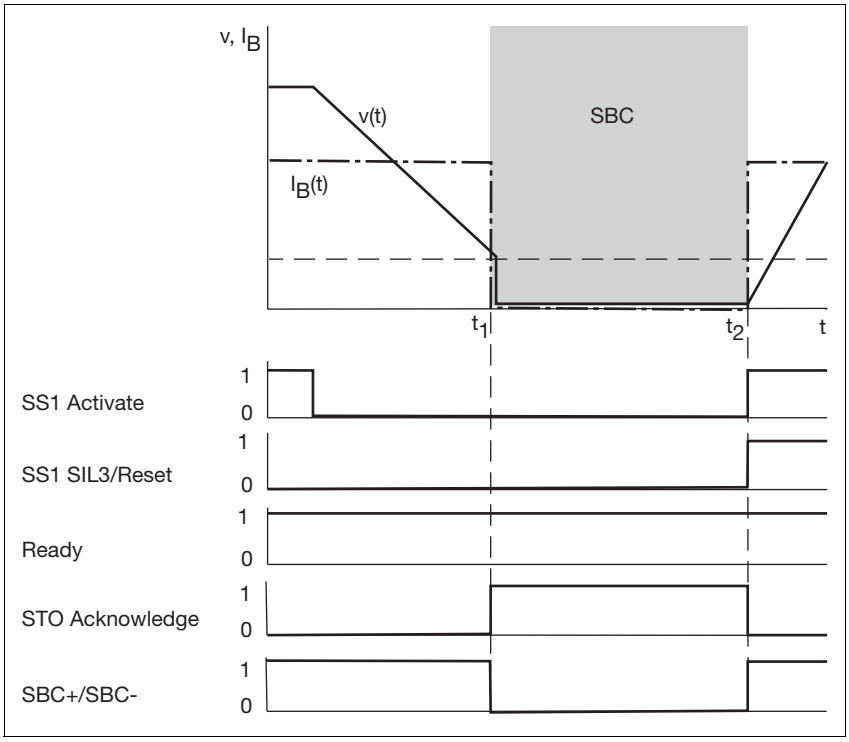


Fig. 4-13: Fonction de sécurité SBC

- t_1 : déclenchement des fonctions de sécurité STO et SBC
- t_2 : fin de la fonction de sécurité SBC
- SS1 Demandé : entrée pour la fonction de sécurité SS1
- SS1 SIL3/Reset : entrée pour SIL3 et Reset
- Prêt : sortie pour l'état de fonctionnement de la carte de sécurité
- STO Confirmé : sortie pour le retour d'information de la fonction de sécurité STO
- SBC+ : sortie du pilotage du frein

4.3.9 Test du frein de sécurité - SBT

La fonction de sécurité « test du frein de sécurité » (Safe Brake Test, SBT) sert à tester les frein externe (frein d'arrêt) et interne (frein moteur).

Caractéristiques de la fonction de sécurité :

- Par l'intermédiaire de l'interface interne, le variateur de puissance reçoit de la carte de sécurité une commande pour le pilotage du frein moteur.
- La sortie bipolaire « SBC+/SBC- » de la carte de sécurité permet de piloter un frein mécanique externe.

4.3 Fonctions de sécurité

La carte de sécurité surveille les fonctions suivantes :
- Durant le test du frein, surveillance de la position par la fonction de sécurité SOS.
- Le test du frein doit avoir lieu de manière cyclique durant un délai de test défini, au plus tard après 8 heures.
- Le délai de test et la durée de tolérance peuvent être paramétrés dans le configurateur.

Configurations requises pour le fonctionnement normal :
- Entrées « SS1 Demandé » et « SS1 SIL3/Reset » : signal « 1 » (+24 V DC)
- Sortie « Prêt » : signal « 1 » (+24 V DC) La carte de sécurité est prête à fonctionner.
- Sortie « STO Confirmé » : signal « 0 »
- Sortie « SBC+/SBC- » : signal « 1 » (+24 V DC)
- Les deux sorties sont placées simultanément sur le signal « 1 » : différence de tension de 24 V entre SBC+ et SBC-.
- Entrée « SBT Demandé » : signal « 1 » (+24 V DC)
- Pour atteindre le SIL3 ou le Ple : câblage de la sortie « STO SIL3 » avec la borne X4A/ 3 du variateur de puissance.

Déclenchement de la fonction de sécurité par
- front 1/0 sur l'entrée « SBT Demandé »

Réaction :
Si deux freins sont présents (frein moteur et frein mécanique externe), le cycle $t_2 – t_5$ est répété pour le second frein (voir diagramme fonctionnel).
- Démarrage de la temporisation SBT
- Après la temporisation SBT : sortie « SBC+ » : signal « 0 », les freins tombent
- Après écoulement de la temporisation : alimentation en courant du moteur par 1,3 fois la valeur de la charge maximale.
  Les forces ou les couples agissant déjà sur l'axe doivent être pris en compte lors de la mesure. C'est le cas par exemple des charges suspendues.
- Au cours de la durée définie, la fonction de sécurité SOS surveille la position d'arrêt
- Ventilation du frein
- Sortie « SBT Confirmé » : signal « 1 ». Test de freinage réussi

Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Allemagne
Téléphone : +49 711 3409-0, Télécopie : +49 711 3409-133, E-Mail : pilz.gmbh@pilz.de

4.3 Fonctions de sécurité

Organigramme

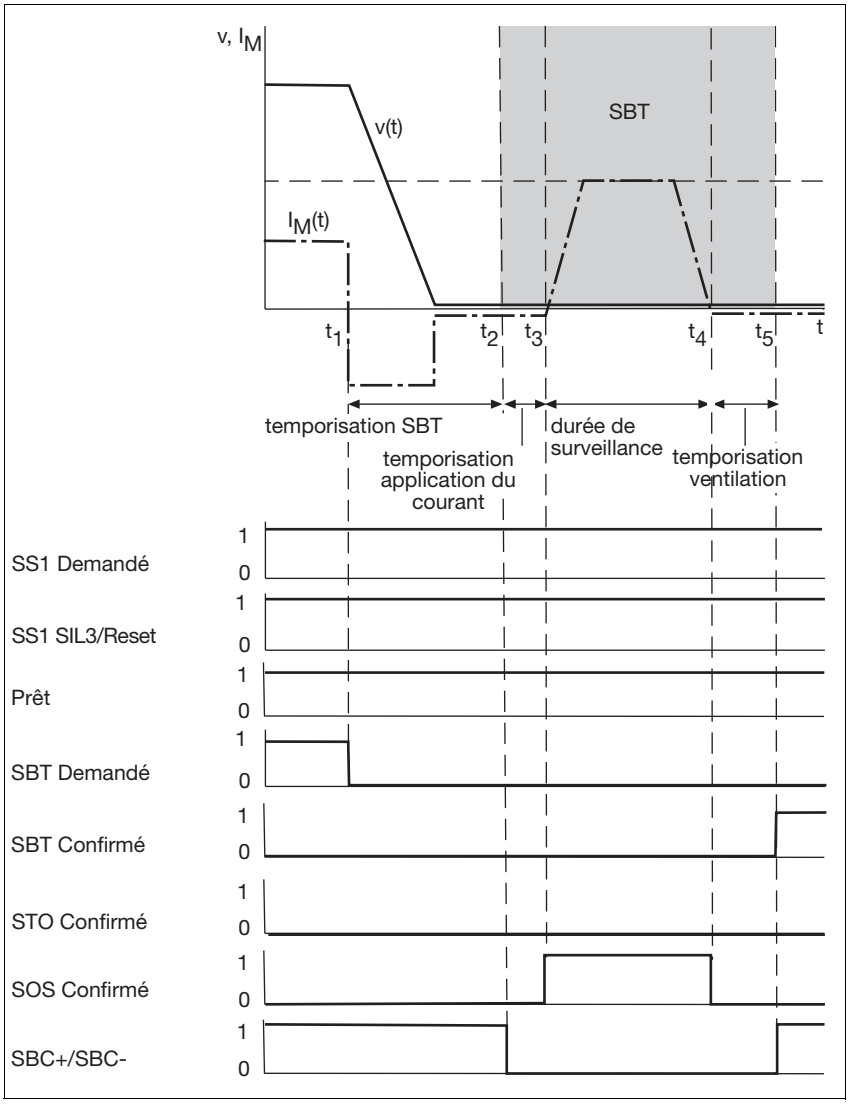


Fig. 4-14: Fonction de sécurité SBT

- t_1 : déclenchement de la fonction de sécurité SBT, démarrage de la temporisation SBT
- t_2 : démarrage du test de freinage, retombée du frein
- t_3 : démarrage de la durée de surveillance, alimentation en courant du moteur
- t_4 : fin de la durée de surveillance
- t_5 : fin du test de freinage
- SS1 Demandé : entrée pour la fonction de sécurité SS1
- SS1 SIL3/Reset : entrée pour SIL3 et Reset
- Prêt : sortie pour l'état de fonctionnement de la carte de sécurité
- SBT Demandé : entrée pour la fonction de sécurité SBT

4.3 Fonctions de sécurité

- SBT Confirmé : sortie pour le retour d'information de la fonction de sécurité SBT
- STO Confirmé : sortie pour le retour d'information de la fonction de sécurité STO
- SOS Confirmé : sortie pour le retour d'information de la fonction de sécurité SOS
- SBC+ : sortie du pilotage du frein

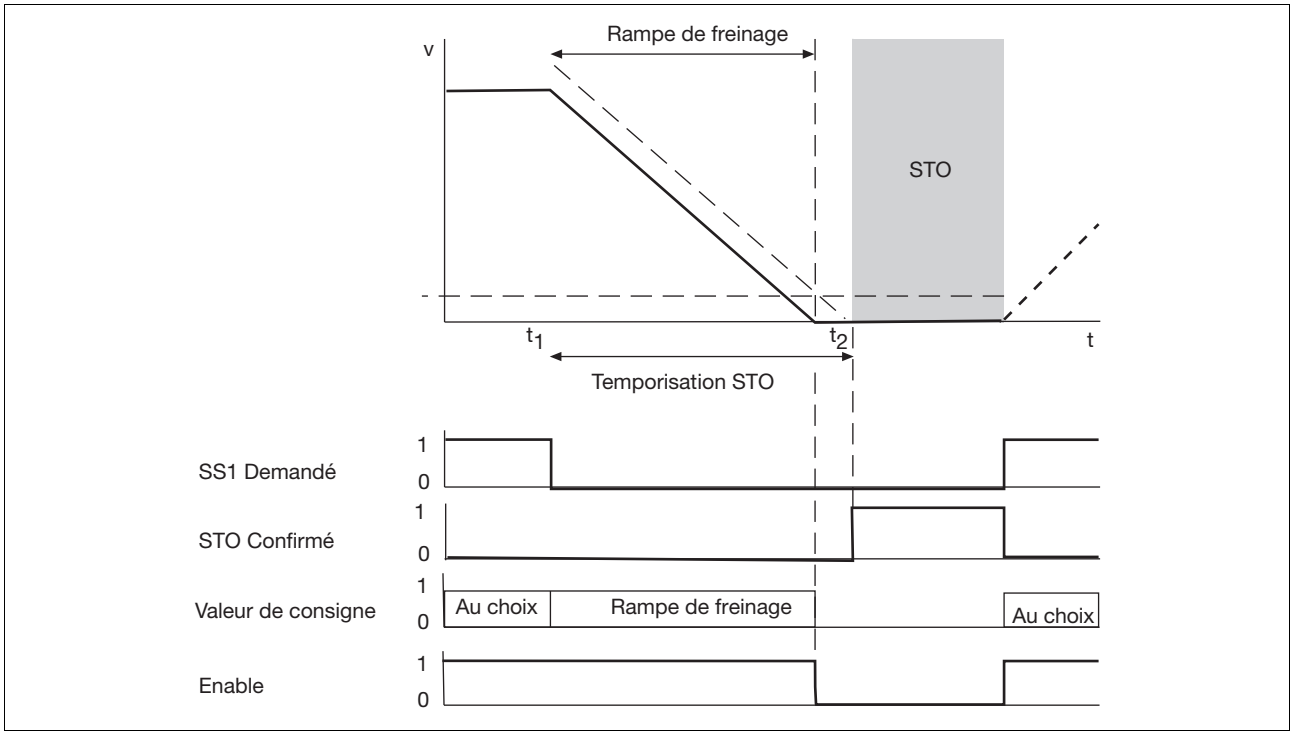
Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Allemagne
Téléphone : +49 711 3409-0, Télécopie : +49 711 3409-133, E-Mail : pilz.gmbh@pilz.de

4.4 Mode de fonctionnement du variateur de puissance

L'activation des fonctions de sécurité SS1 et SS2 ont des rétroactivités sur le mode de fonctionnement du variateur de puissance :

SS1 pour OPMODE = 0 à 8

- La fonction de sécurité asservie par entraînement « arrêt de sécurité 1 » (SS1) se comporte de la même manière dans tous les modes de fonctionnement du variateur de puissance car le mouvement n'est pas poursuivi ensuite. La carte de sécurité doit être réinitialisée pour reprendre le service.
- L'état de la carte de sécurité (SS1 activé) est transféré au variateur de puissance. L'information d'une commande maître est ainsi fournie (mot d'état).
- La prise en charge de valeurs de consignes d'interfaces externes du variateur de puissance (bus ou entrée analogique) est bloquée.
- Le variateur de puissance freine par contrôle de la vitesse avec la rampe de freinage paramétrée jusqu'à atteindre l'arrêt et bloque la partie puissance du variateur.
- Après écoulement de la temporisation paramétrée, la carte de sécurité active la fonction de sécurité STO. Un redémarrage du variateur de puissance est impossible.

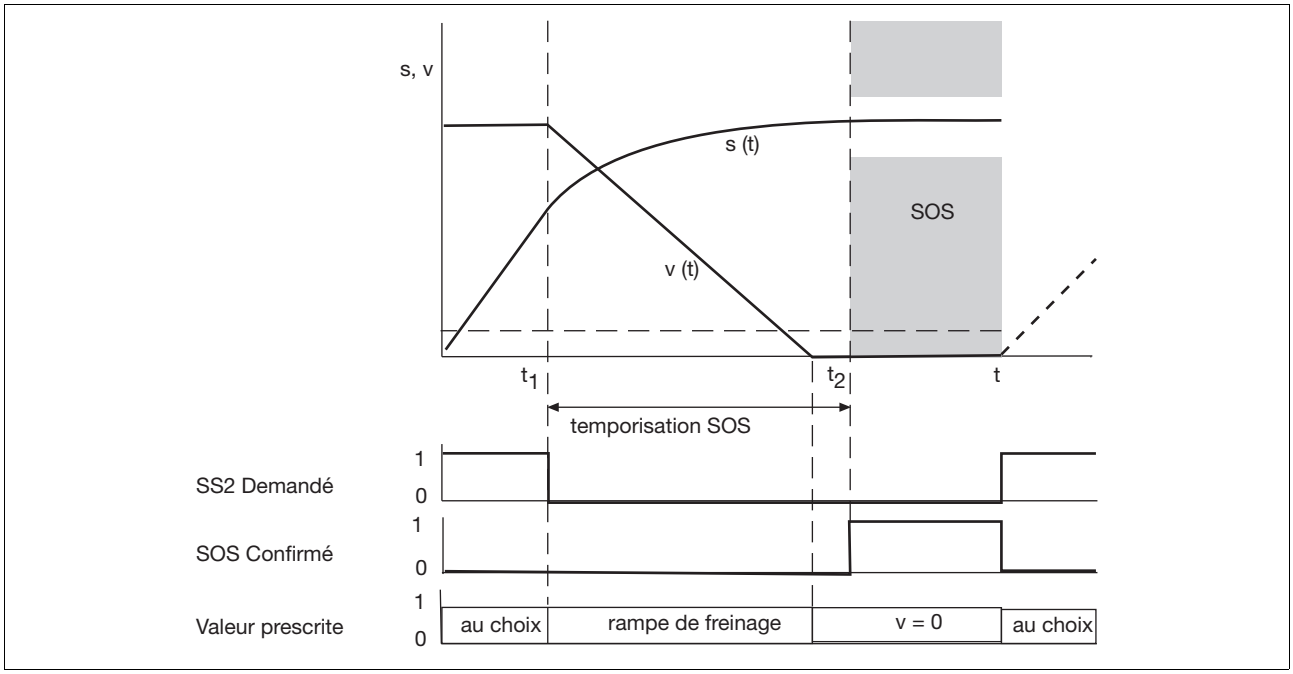


- SS1 Demandé : entrée pour la fonction de sécurité SS1
- STO Confirmé : sortie pour le retour d'information de la fonction de sécurité STO
- Valeur de consigne : indication de valeurs théoriques
- Enable : préparation au fonctionnement du variateur de puissance

4.4 Mode de fonctionnement du variateur de puissance

SS2 pour OPMODE = 0 à 8

- La fonction de sécurité asservie par entraînement « arrêt de sécurité » (SS2) permet de reprendre le mouvement par la suite.
- L'état de la carte de sécurité (SS2 activé) est transféré au variateur de puissance. L'information d'une commande maître est ainsi fournie (mot d'état).
- La prise en charge de valeurs de consignes d'interfaces externes du variateur de puissance (bus ou entrée analogique) est bloquée.
- Le variateur de puissance freine par contrôle de la vitesse avec la rampe de freinage paramétrée jusqu'à atteindre l'arrêt.
  Cet état est conservé tant que la fonction de sécurité SS2 est active.
- Si la fonction de sécurité SS2 est désactivée, le mot d'état est actualisé.
- Le variateur de puissance passe automatiquement dans le mode OPMODE configuré à l'origine.
- La prise en charge de valeurs de consignes d'interfaces externes du variateur de puissance (bus ou entrée analogique) est à nouveau autorisée.
- Avec OPMODE = 8, la séquence de mouvements en attente peut être poursuivie avec la commande « CONTINUE ».



- SS2 Demandé : entrée pour la fonction de sécurité SS2
- SOS Confirmé : sortie pour le retour d'information de la fonction de sécurité SOS
- Valeur de consigne : indication de valeurs théoriques

Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Allemagne
Téléphone : +49 711 3409-0, Télécopie : +49 711 3409-133, E-Mail : pilz.gmbh@pilz.de

4.4 Mode de fonctionnement du variateur de puissance

INFORMATION
Vous trouverez un complément d'informations sur la commande dans l'aide en ligne du variateur de puissance.

4.5 Temps de réaction

Les temps de réaction se réfèrent exclusivement aux entrées et aux sorties d'un variateur de puissance avec la carte de sécurité dans les cas suivants

- changement de signal sur des entrées
- dépassements de la valeur limite
- erreurs internes

Pour déterminer l'ensemble des temps de réponse, il faut également prendre en compte les temps de traitement internes correspondants dans les variateurs de puissance, les bus, les appareils de périphérie et les automates.

Temps de traitement de l'entrée digitale

Les temps de réponse et de réaction aux erreurs prennent en compte les temps de traitement suivants :

- Temps de traitement de l'entrée digitale T_{IN} : temps entre un changement de signal sur l'entrée et la détection d'un signal « 0 » ou « 1 » dans la carte de sécurité. Le temps de traitement prend en compte le temps de filtre de l'entrée, les changements de température, les dispersions de composants, etc.
- Temps de traitement interne de la carte de sécurité
  - T_{CYCLE} : temps de cycle du processeur de la carte de sécurité
  - T_{OUT} : temps de traitement de la voie de coupure de la carte de sécurité
- T_{PULSE} : temps de traitement du blocage impulsionnel de sécurité dans le variateur de puissance

Temps de réponse :

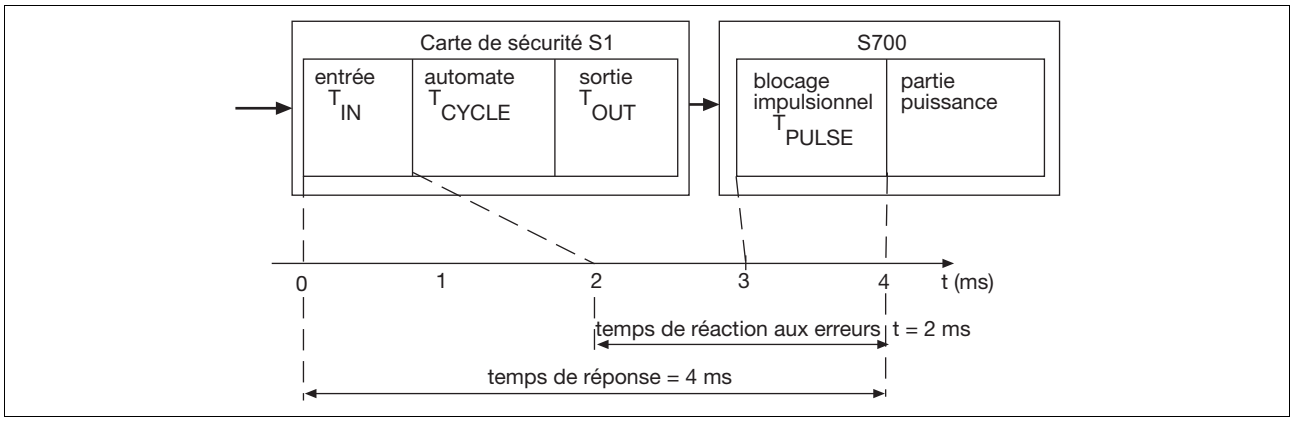
- Temps écoulé entre un changement de signal sur une entrée et la transmission d'un signal de coupure pour la partie puissance du variateur
  $T_{IN} + T_{CYCLE} + T_{OUT} + T_{PULSE}$

Temps de réaction aux erreurs :

- Temps écoulé entre l'apparition d'un dépassement de la valeur limite ou d'une erreur interne et la transmission d'un signal de coupure pour la partie puissance du variateur
  $T_{CYCLE} + T_{OUT} + T_{PULSE}$

Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Allemagne
Téléphone : +49 711 3409-0, Télécopie : +49 711 3409-133, E-Mail : pilz.gmbh@pilz.de

4.5 Temps de réaction



4.6 Configuration

Les fonctions de sécurité à effectuer par la carte de sécurité sont définies dans le configurateur de la carte de sécurité :

- Configuration des fonctions de sécurité
- Paramétrage de valeurs limites, rampes de freinage pour les fonctions de sécurité, surveillance des mouvements

Transfert de la configuration :

- pour les systèmes à un seul axe, via l'interface RS 232 du variateur de puissance
- dans les systèmes en réseau, via l'interface RS 232 ou l'interface Ethernet de la commande Motion Control. La commande transmet la configuration à la carte de sécurité correspondante.

Transfert de la configuration sur la carte de sécurité :

- En ligne, du configurateur à la carte de sécurité.
- Enregistrement de la configuration sur une carte SD externe.
- Pour l'adressage de sécurité de la carte de sécurité, la référence et le numéro de série doivent être indiqués dans la configuration.
- La plausibilité de la configuration est vérifiée lors du téléchargement.
- La validation de la partie puissance après le téléchargement dépend des états sur les entrées de la carte de sécurité.

Transfert de la configuration depuis la carte de sécurité :

- en ligne, de la carte de sécurité au configurateur
- Enregistrement de la configuration d'une carte de sécurité sur une carte SD dans le variateur de puissance.
- La plausibilité de la configuration est vérifiée lors de la récupération.

INFORMATION
Vous trouverez de plus amples informations sur la configuration et le paramétrage des fonctions de sécurité dans l'aide en ligne du configurateur de la carte de sécurité.

Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Allemagne
Téléphone : +49 711 3409-0, Télécopie : +49 711 3409-133, E-Mail : pilz.gmbh@pilz.de

5.1 Prescriptions générales

Veuillez également tenir compte du manuel d'utilisation du variateur de puissance.

ATTENTION !
Une décharge électrostatique peut entraîner des dommages !
Une décharge électrostatique peut endommager des composants. Veillez à vous décharger avant de toucher la carte de sécurité, par exemple en touchant une surface conductrice mise à la terre ou en portant un bracelet de mise à la terre.

5.2 Dimensions

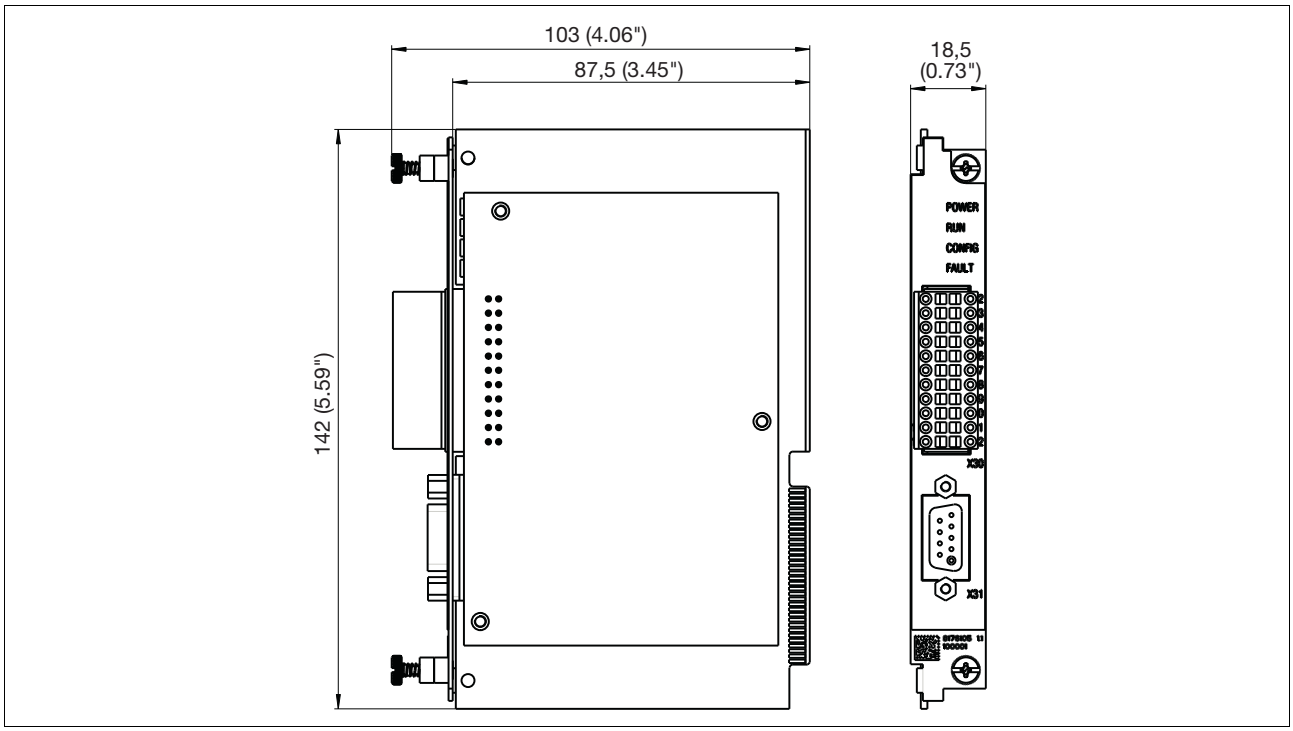


Fig. 5-1: Dimensions en mm (")

Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Allemagne
Téléphone : +49 711 3409-0, Télécopie : +49 711 3409-133, E-Mail : pilz.gmbh@pilz.de

5.3 Montage de la carte d'extension

La carte d'extension est montée dans l'emplacement 3 du variateur de puissance. Lors du montage, veuillez tenir compte des indications du chapitre « Montage » du manuel d'utilisation du variateur de puissance.

Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Allemagne
Téléphone : +49 711 3409-0, Télécopie : +49 711 3409-133, E-Mail : pilz.gmbh@pilz.de

6.1 Remarques générales relatives au câblage

Entrées

- Empêcher les courts-circuits entre les entrées ou avec un câble d'alimentation grâce à un chemin de câbles approprié !
- Les câbles de signaux doivent être blindés.

Sorties

- En cas de court-circuit entre le câble de sortie vers la charge et le câble d'alimentation, la charge est alimentée (24V) et ne peut plus être désactivée.
  Remèdes possibles : élimination d'erreurs grâce à une gaine distincte pour les tensions d'alimentation
- Éviter les courts-circuits entre les sorties en posant les câbles de manière appropriée !
- Les câbles de signaux doivent être blindés.
- Les sorties ne nécessitent pas d'antiparasites (filtre RC) pour charges inductives.

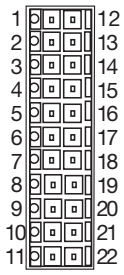
Câbles

- Utilisez uniquement des fils de câblage en cuivre.

Tenez compte de ce qui suit :

- Sections de câbles pour les borniers de raccordement de terrain en mm^2 :
  - entrées et sorties digitales, tension d'alimentation : 0,5 (AWG20) à 1,0 (AWG18), AEH sans col en plastique selon la DIN 46228/1
- Longueurs de câble max.
  - tension d'alimentation : max. 30 m
  - entrées et sorties digitales : max. 30 m

6.2 Affectation des connecteurs

X30	Broche	Désignation	Description
	1	SS1 Demandé	activer la fonction de sécurité SS1
	2	SS2 Demandé	activer la fonction de sécurité SS2
	3	SOS Demandé	activer la fonction de sécurité SOS
	4	SLS Demandé	activer la fonction de sécurité SLS
	5	STO Confirmé	état : STO activé
	6	SOS Confirmé	état : SOS activé
	7	SDI Confirmé	état : SDI activé
	8	SRA Confirmé	état : SSR ou SLS activé
	9	SBT Confirmé	état : Test de freinage réalisé
	10	Alimentation 24 V	tension d'alimentation pour les sorties digitales (24 V DC)
	11	Encoder Supply	tension d'alimentation pour codeur externe
	12	SSR Demandé	activer la fonction de sécurité SSR
	13	SDI Neg Demandé	activer la fonction de sécurité SDI (rotation à gauche)
	14	SDI Pos Demandé	activer la fonction de sécurité SDI (rotation à droite)
	15	SBT Demandé	activer la fonction de sécurité SBT
	16	Prêt	état : Carte de sécurité prête à fonctionner
	17	SBC+	sortie de pilotage du frein externe +
	18	SBC-	sortie de pilotage du frein externe -
	19	STO SIL3	sortie, unipolaire
	20	SS1 SIL3/Reset	entrée pour SIL3 et Reset
	21	Alimentation 0 V [1)]	tension d'alimentation pour les sorties digitales (0 V)
	22	Alimentation 0 V codeur [1)]	tension d'alimentation pour codeur externe (0 V)
	[1)] broches 21, 22 raccordement interne		

Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Allemagne
Téléphone : +49 711 3409-0, Télécopie : +49 711 3409-133, E-Mail : pilz.gmbh@pilz.de

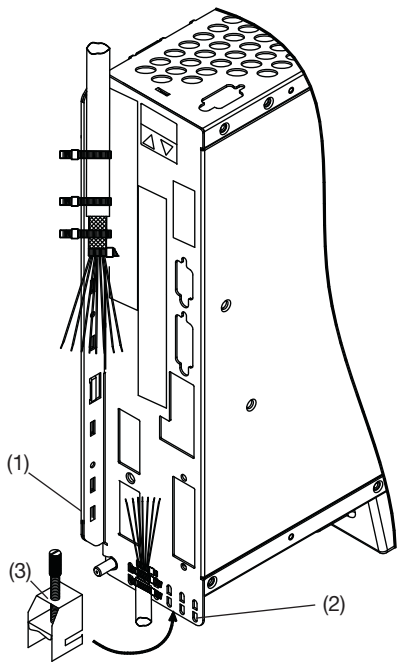
6.3 Blindage

Les câbles des signaux des entrées et des sorties digitales ainsi que du codeur doivent être blindés pour des raisons d'immunité aux perturbations :

- Tous les câbles blindés doivent être fixés des deux côtés aux bornes de blindage prévues ou raccordés dans le boîtier du connecteur.
- Utilisez des câbles avec des tresses de blindage dont l'épaisseur de recouvrement est d'au moins 80 %.
- Reliez les coupures du blindage, par exemple, au niveau des bornes, à basse impédance et sur une grande surface.
- Vissez tous les connecteurs mâles ou femelles afin d'assurer un contact conducteur, sur une grande surface, des tresses de blindage avec la façade.

Le blindage des câbles des signaux du codeur est relié aux boîtiers des connecteurs.

Fixez les blindages des entrées et des sorties digitales sur la façade du variateur de puissance, comme indiqué sur l'illustration suivante.



Retirez la gaine extérieure du câble et la tresse de blindage jusqu'à la longueur de fil souhaitée. Protégez les fils au moyen d'un serre-câbles.

Retirez la gaine extérieure du câble jusqu'à une longueur d'env. 30 mm. Faites attention à ne pas endommager la tresse de blindage.

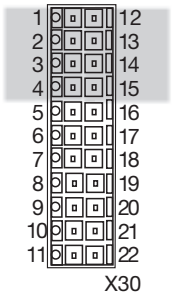
Isolez tous les fils. Munissez-les d'embouts.

Fixez le câble à l'aide de serre-câbles au niveau de la tôle de blindage latérale (1) ou inférieure (2) du variateur de puissance. Lors de cette opération, appuyez fermement la tresse de blindage du câble avec un serre-câbles contre la tôle de blindage du variateur de puissance.

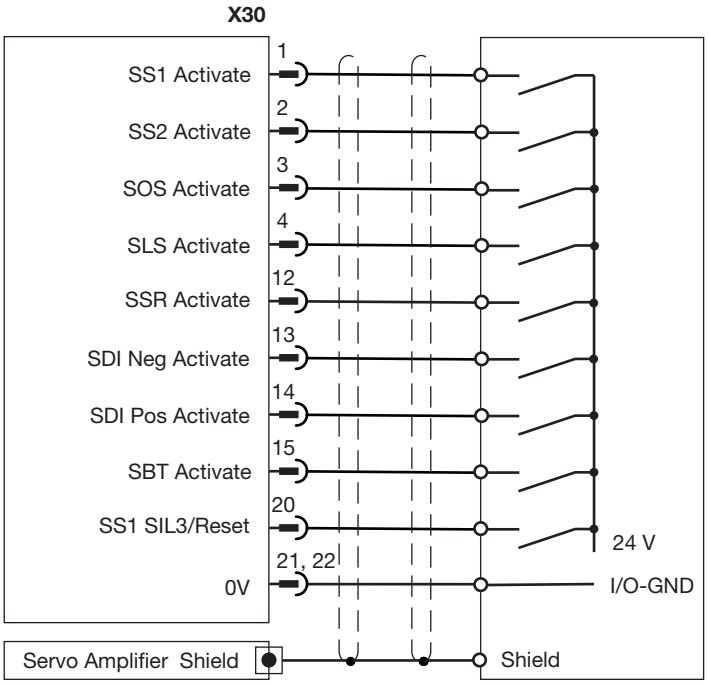
En alternative, vous pouvez utiliser des borniers de raccordement du blindage (3) (répertoriés en tant qu'accessoires). Ceux-ci sont accrochés à la tôle de blindage inférieure. Ils garantissent un contact optimal entre le blindage et la tôle de blindage.

6.4 Entrées digitales

Affectation des connecteurs

Connecteur X30	Broche	Désignation	Description
	1	SS1 Demandé	activer la fonction de sécurité SS1
	2	SS2 Demandé	activer la fonction de sécurité SS2
	3	SOS Demandé	activer la fonction de sécurité SOS
	4	SLS Demandé	activer la fonction de sécurité SLS
	12	SSR Demandé	activer la fonction de sécurité SSR
	13	SDI Neg Demandé	activer la fonction de sécurité SDI (rotation à gauche)
	14	SDI Pos Demandé	activer la fonction de sécurité SDI (rotation à droite)
	15	SBT Demandé	activer la fonction de sécurité SBT
	20	SS1 SIL3/Reset	entrée pour SIL3 et Reset

Raccordement

Circuit d'entrée	Entrée digitale
	câble blindé longueur de câble max. : 30 m 24 V DC référencement par rapport à la masse : X30, les broches 21 et 22 sont reliées en interne

Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Allemagne
Téléphone : +49 711 3409-0, Télécopie : +49 711 3409-133, E-Mail : pilz.gmbh@pilz.de

6.5 Sorties digitales

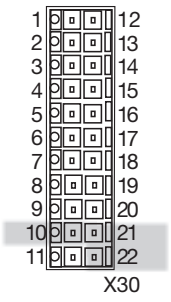
6.5.1 Tension d'alimentation

Les sorties digitales doivent être alimentées en 24 V DC.

- Lors du choix de l'alimentation, veuillez tenir compte des exigences stipulées au chapitre « Caractéristiques techniques ».
- L'alimentation doit pouvoir supporter une interruption de tension de 20 ms.

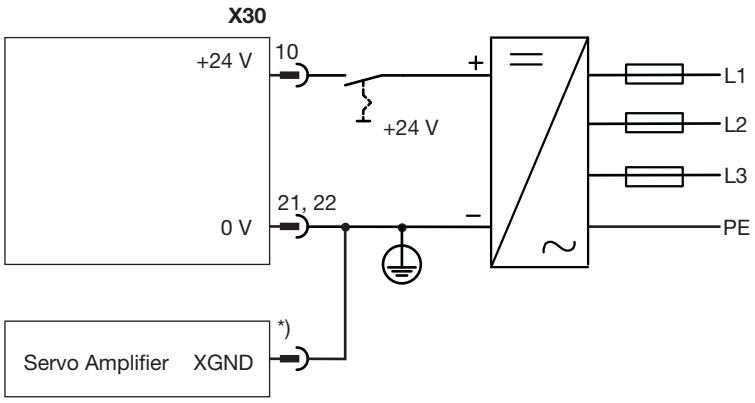
AVERTISSEMENT !
Choc électrique !
Veillez à obtenir une isolation électrique de sécurité sur les alimentations externes destinées à la génération de la tension d'alimentation. Dans le cas contraire, il y a risque de choc électrique. Les alimentations doivent être conformes aux normes EN 60950-1, 05/2006, EN 61558-2-6 et 11/1997.

Affectation des connecteurs

Connecteur X30	Broche	Désignation	Description
	10	alimentation 24 V	tension d'alimentation pour les sorties digitales (24 V)
	21, 22	alimentation 0 V	tension d'alimentation pour les sorties digitales (0 V)
	Les broches 21 et 22 sont reliées en interne		

6.5 Sorties digitales

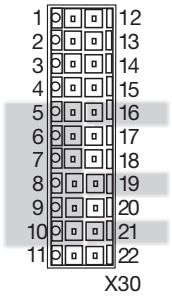
Raccordement

Tension d'alimentation	
	Longueur de câble max. : 30 m Raccordement 24 V avec séparation du potentiel de l'alimentation externe, par exemple, avec transformateur d'isolement Filtre antiparasite intégré dans la carte de sécurité ***) À respecter impérativement :** X30, relier la broche 21 ou 22 à XGND du variateur de puissance

*) XGND :
- S701 à S724 :
  X4A, broche 2
- S748, S772 :
  X4, broche 3

6.5.2 Sorties unipolaires

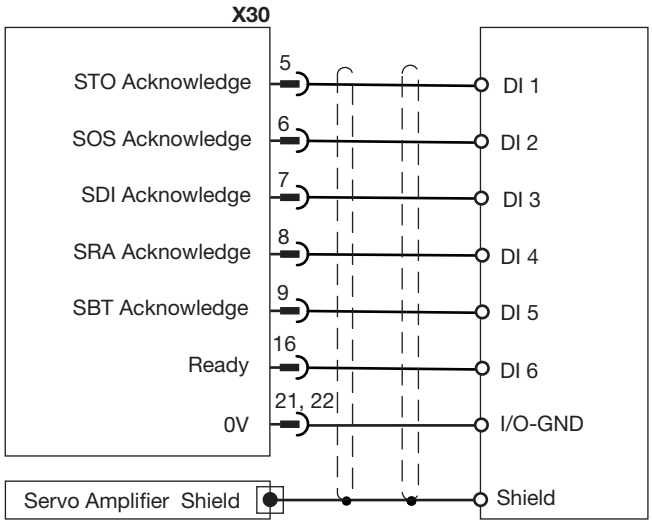
Affectation des connecteurs

Connecteur X30	Broche	Désignation	Description
	5	STO Confirmé	état : STO activé
	6	SOS Confirmé	état : SOS activé
	7	SDI Confirmé	état : SDI activé
	8	SRA Confirmé	état : SSR ou SLS activé
	9	SBT Confirmé	état : Test du frein
	10	Alimentation 24 V	tension d'alimentation pour les sorties digitales (24 V)
	16	Prêt	état : Carte de sécurité prête à fonctionner
	19	STO SIL3	seconde voie de circuit de coupure
	21	Alimentation 0 V	tension d'alimentation pour les sorties digitales (0 V)

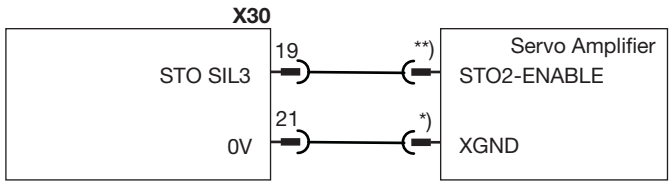
Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Allemagne
Téléphone : +49 711 3409-0, Télécopie : +49 711 3409-133, E-Mail : pilz.gmbh@pilz.de

6.5 Sorties digitales

Raccordement

Circuit de sortie	Sortie digitale
	câble blindé longueur de câble max. : 30 m 24 V DC référencement par rapport à la masse : alimentation 0V X30 broches 21,22

Raccordement

Circuit de sortie	Sortie digitale
	24 V DC Référencement par rapport à la masse : alimentation 0V

*) XGND :
- S701 à S724 :
  X4A, broche 2
- S748, S772 :
  X4, broche 3

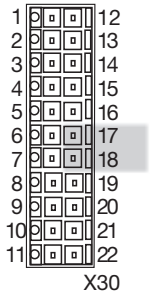
**) STO2-ENABLE :
- S701 à S724 :
  X4A, broche 3
- S748, S772 :
  X4, broche 5

INFORMATION
Sur l'entrée « STO2-ENABLE » du variateur de puissance, il faut appliquer 24 V DC si la sortie « STO SIL3 » n'est pas utilisée.

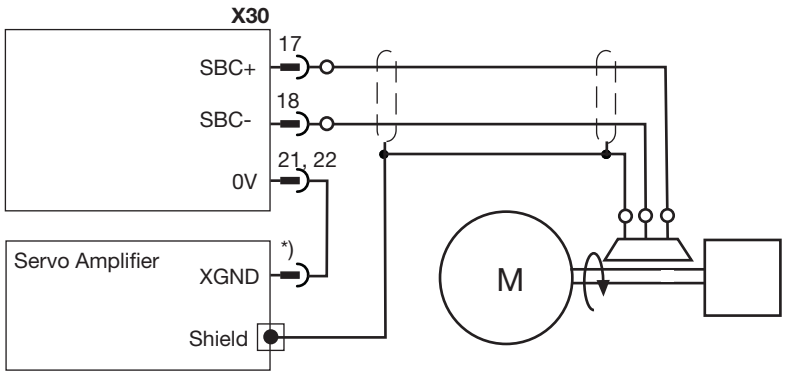
6.5 Sorties digitales

6.5.3 Sorties bipolaires

Affectation des connecteurs

Connecteur X30	Broche	Désignation	Description
	17	SBC+	sortie : Pilotage du frein externe +
	18	SBC-	sortie : Pilotage du frein externe -

Raccordement

Frein mécanique externe	Sortie digitale
	Câble blindé Longueur de câble max. : 30 m Tension d'alimentation du frein : 24 V DC, tolérance 0 à 15% *) **À respecter impérativement :** X30, relier la broche 21 ou 22 à XGND du variateur de puissance

*) XGND :

- S701 à S724 :
  X4A, broche 2
- S748, S772 :
  X4, broche 3

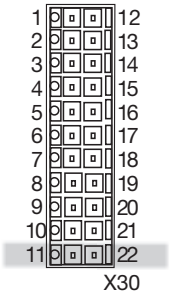
Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Allemagne
Téléphone : +49 711 3409-0, Télécopie : +49 711 3409-133, E-Mail : pilz.gmbh@pilz.de

6.6 Codeur

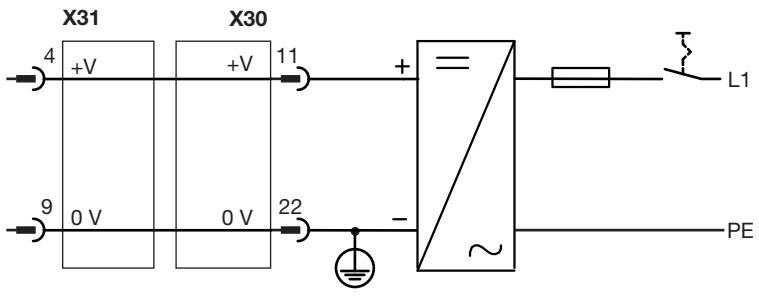
6.6.1 Tension d'alimentation

AVERTISSEMENT !
Choc électrique !
Veillez à obtenir une isolation électrique de sécurité sur les alimentations externes destinées à la génération de la tension d'alimentation. Dans le cas contraire, il y a risque de choc électrique. Les alimentations doivent être conformes aux normes EN 60950-1, 05/2006, EN 61558-2-6 et 11/1997.

Affectation des connecteurs

Connecteur X30	Broche	Désignation	Description
	11	Encoder Supply	tension d'alimentation pour codeur externe
	22	0 V Encoder Supply	tension d'alimentation pour codeur externe (0 V)

Raccordement

Tension d'alimentation	
	longueur de câble max. : 30 m X30/11 est relié en interne à X31/4 et X30/22 à X31/9

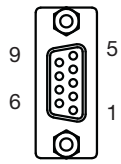
INFORMATION
Si la carte de sécurité est utilisée avec le variateur de puissance S772 : Installez un ferrite d'antiparasitage clipsable (Würth, n° 7427111) devant les bornes X30/11, 22 via les câbles +V et 0 V.

6.6 Codeur

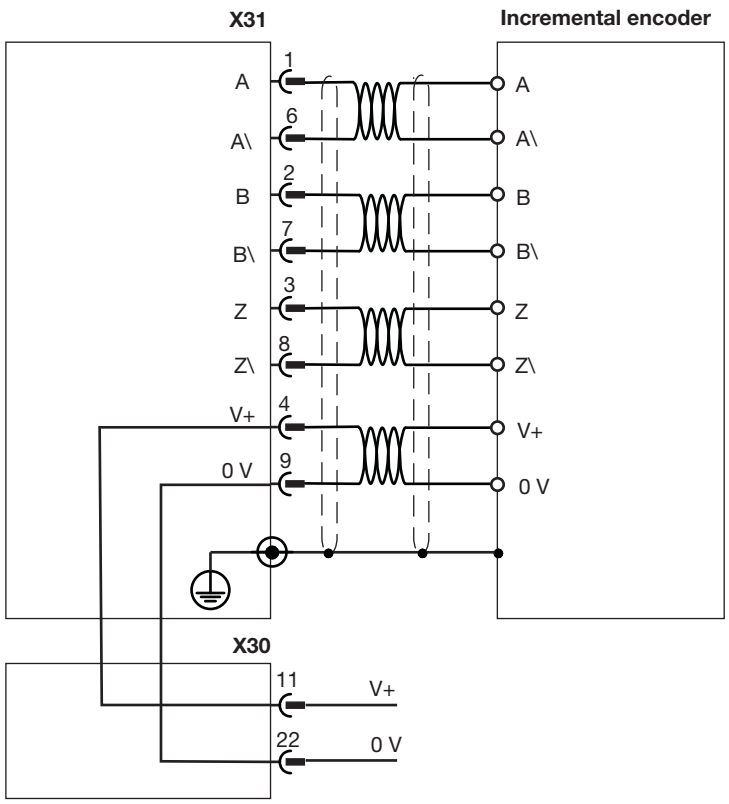
6.6.2 Codeur incrémental avec signal TTL

Pour une longueur de câble > 50 m, veuillez contacter notre service clientèle.

Affectation des connecteurs

Connecteur X31	Broche	Désignation	Description
	1	A	canal A
	2	B	canal B
	3	Z	impulsion de référence Z
	4	V+	tension d'alimentation
	5	n.c.	---
	6	A\	canal A inversé
	7	B\	canal B inversé
	8	Z\	impulsion de référence Z inversée
	9	0 V	tension d'alimentation 0 V

Raccordement

Circuit d'entrée	Codeur incrémental
	torsadés par paires, blindés raccordement du blindage dans le boîtier

Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Allemagne
Téléphone : +49 711 3409-0, Télécopie : +49 711 3409-133, E-Mail : pilz.gmbh@pilz.de

7.1 Consignes de sécurité

Lors de la mise en service ou de la remise en service, veuillez tenir compte des remarques suivantes :

- Protégez l'emplacement conformément aux prescriptions (blocage, panneaux d'avertissement, etc.). La mise en service / remise en service doit uniquement être effectuée par du personnel qualifié.
- Tenez compte des indications et des prescriptions du manuel d'utilisation de l'automate programmable utilisé.
- Assurez-vous qu'aucun dommage corporel et / ou matériel ne puisse se produire durant la mise en service / remise en service, même en cas de mouvement involontaire de la machine ou installation.
- Lors de la mise en service de la carte de sécurité, veuillez tenir compte des consignes de sécurité du chapitre « Mise en service » du variateur de puissance.

⚠ **DANGER !**
Danger de mort lié à une décharge électrique !
Ne câblez jamais les raccordements électriques des variateurs de puissance lorsqu'ils sont sous tension.
Coupez les tensions du secteur et la tension d'alimentation 24 V !
Assurez une activation de sécurité de l'armoire électrique, par exemple, en bloquant l'accès ou à l'aide de panneaux d'avertissement. N'activez les tensions que lors de la mise en service !

⚠ **AVERTISSEMENT !**
Danger de mort dû au démarrage automatique du moteur !
Le moteur peut immédiatement se mettre en mouvement, si, dans le logiciel de mise en service DriveGUI, l'option [AENA] est activée (la validation « Software Enable » est activée à la mise sous tension du variateur) :

- lors du démarrage de la carte de sécurité
- lors de la remise en service suite à une erreur

Assurez-vous, en prenant des mesures appropriées, que le démarrage du moteur ne puisse pas entraîner des situations dangereuses.

7.2 Première mise en service

1. Préparer la mise en service

- La carte de sécurité a correctement été configurée dans le configurateur.
  Faites attention à ne configurer que les fonctions de sécurité également raccordées sur les entrées de la carte de sécurité.

INFORMATION
Lors de la configuration de la carte de sécurité, tenez compte de l'aide en ligne du configurateur.

- La carte de sécurité est montée dans le variateur de puissance (voir chapitre « Montage »).
- Le numéro de l'appareil (numéro de série et référence) de la carte de sécurité dans le variateur de puissance correspond au numéro de l'appareil de la carte de sécurité dans le configurateur.
- Le variateur de puissance est prêt à la mise en service (voir le manuel d'utilisation du variateur de puissance).

2. Câbler la carte de sécurité

INFORMATION
Veuillez respecter les indications du chapitre « Câblage ».

- Raccorder la tension d'alimentation 24 V DC (« + » sur X30/10, « - » sur X30/21)

INFORMATION
N'appliquez pas encore la tension d'alimentation.

- Câblez les entrées et les sorties qui ont été configurées. Veillez à ce que les entrées « SS1 Demandé » et « Reset » soient toujours raccordées.

3. Raccorder le PC de configuration au variateur de puissance ou à la commande Motion Control

- Raccorder le PC au variateur de puissance ou à la commande Motion Control (RS 232 ou Ethernet).

Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Allemagne
Téléphone : +49 711 3409-0, Télécopie : +49 711 3409-133, E-Mail : pilz.gmbh@pilz.de

7.2 Première mise en service

- Effectuer les réglages de l'interface dans le configurateur (voir l'aide en ligne du configurateur).

4. Appliquer les tensions d'alimentation

- Appliquez toutes les tensions d'alimentation du variateur de puissance et de la carte de sécurité.

  Les dispositifs d'affichage de chaque composant vous indiquent la préparation au fonctionnement du variateur de puissance et de la carte de sécurité. Vous trouverez la description des dispositifs d'affichage de la carte de sécurité au chapitre « Fonctionnement » du présent manuel d'utilisation.

INFORMATION
La préparation au fonctionnement de la carte de sécurité peut durer jusqu'à 20 secondes.

5. Transférer le fichier de configuration

- Établir la communication entre le PC et le variateur de puissance :
  Dans le configurateur, sélectionnez **Téléchargement du projet**.
  - Assurez-vous qu'aucun autre système n'accède à l'interface.
  - Pour effectuer le téléchargement, vous devez indiquer la référence et le numéro de série des cartes de sécurité en vue de l'identification.
  - Dans les systèmes multi-axes, les cartes de sécurité peuvent être sélectionnées individuellement en vue du téléchargement. La configuration est transmise via la commande Motion aux cartes de sécurité.

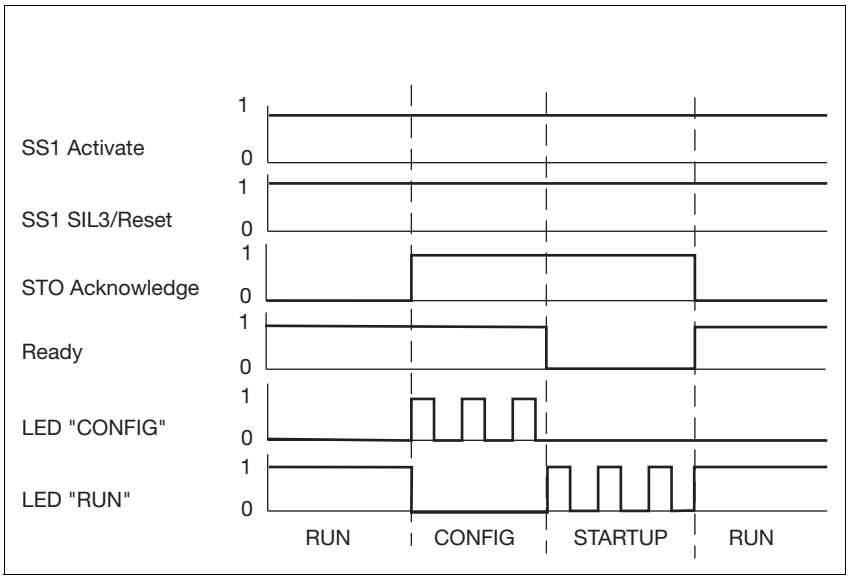
Le fichier de configuration est transféré. La LED « CONFIG » clignote.

La configuration est contrôlée lors de la transmission :

- plausibilité des données de configuration
- câblage conforme
- numéro d'appareil correct (référence et numéro de série)

Une fois l'autotest réussi, la partie puissance du variateur est validée. La sortie « Prêt » a un signal « 1 ». La LED « RUN » est allumée.

7.2 Première mise en service



- SS1 Demandé : entrée pour la fonction de sécurité SS1
- SS1 SIL3/Reset : entrée pour SIL3 et Reset
- STO Confirmé : sortie pour le retour d'information de la fonction de sécurité STO
- Prêt : sortie pour l'état de fonctionnement de la carte de sécurité
- LED « CONFIG » : transfert des données de configuration
- LED « RUN » : le système est prêt
- RUN : le système est prêt à fonctionner
- CONFIG : transfert des données de configuration
- STARTUP : le système démarre avec la configuration transférée

Les entrées et les sorties de la carte de sécurité peuvent être contrôlées avec

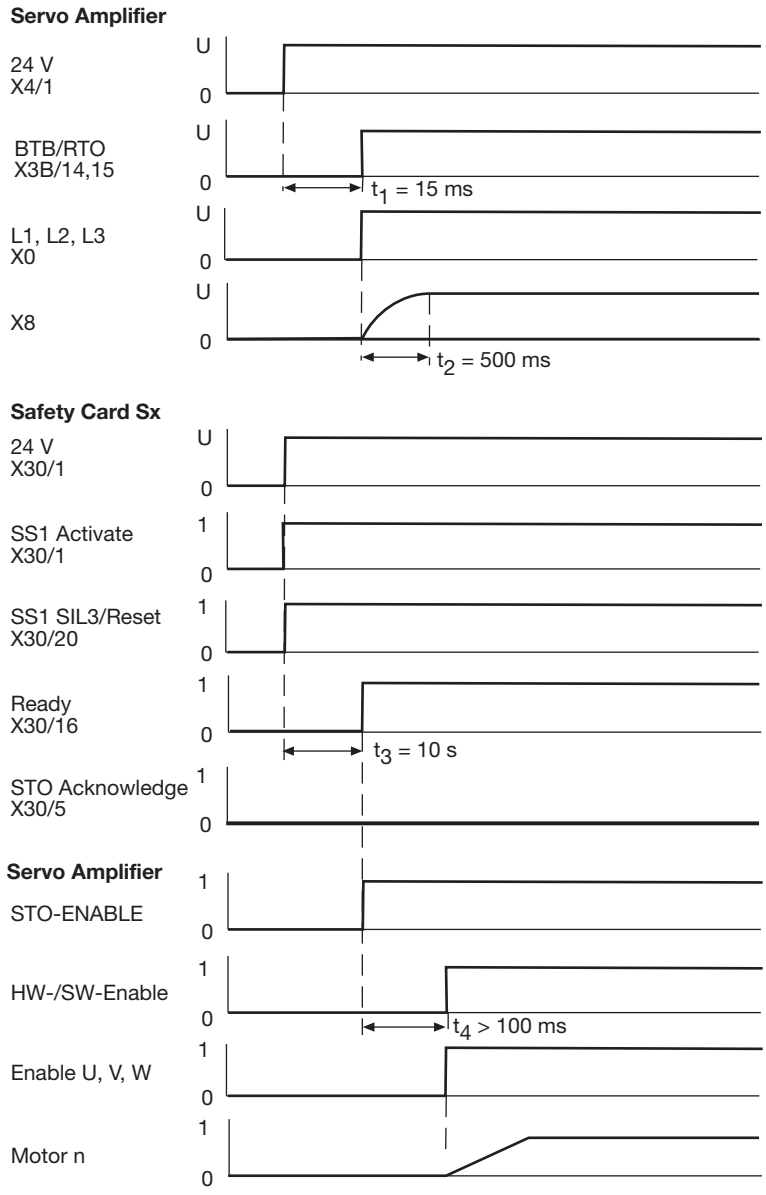
- l'affichage dynamique du programme dans le configurateur de la carte de sécurité

Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Allemagne
Téléphone : +49 711 3409-0, Télécopie : +49 711 3409-133, E-Mail : pilz.gmbh@pilz.de

7.3 Remise en service

7.3.1 Remise en service lors d'un redémarrage

Le diagramme fonctionnel suivant représente le déroulement des signaux du variateur de puissance et de la carte de sécurité lors d'un redémarrage. La carte de sécurité a été auparavant configurée (voir paragraphe « Première mise en service »)



7.3 Remise en service

Légende :

- variateur de puissance
  - 24 V : tension d'alimentation
  - BTB/RTO : contact relais « prêt au fonctionnement » du variateur de puissance
  - L1, L2, L3 : tension du secteur
  - X8 : circuit intermédiaire
  - STO-ENABLE : blocage du démarrage
  - HW-/SW-Enable : validation du matériel et du logiciel
  - Enable U, V, W : raccordement du moteur
  - Moteur n : vitesse du moteur
  - t_1 : temps de démarrage du variateur de puissance
  - t_2 : temps de chargement de la capacité du circuit intermédiaire
  - t4 : temps de traitement jusqu'à la validation du variateur de puissance
- Carte de sécurité
  - 24 V : tension d'alimentation
  - SS1 Demandé : SS1 activé
  - SS1 SIL3/Reset : entrée pour SIL3 et Reset
  - Prêt : « prêt au fonctionnement »
  - STO Confirmé : état : STO activé
  - t3 : temps de démarrage de la carte de sécurité

7.3.2 Remise en service après une erreur

Ce paragraphe décrit la remise en service après l'apparition d'une erreur.

Supprimez l'erreur et tenez compte

- des messages d'erreurs présents dans la pile d'erreurs.
- de l'afficheur à LED.

Pour redémarrer, procédez comme suit :

- Commutation des entrées « SS1 Demandé » ou « SS1 SIL3/Reset »
  ou
- Exécution de la commande « CLRFAULT »

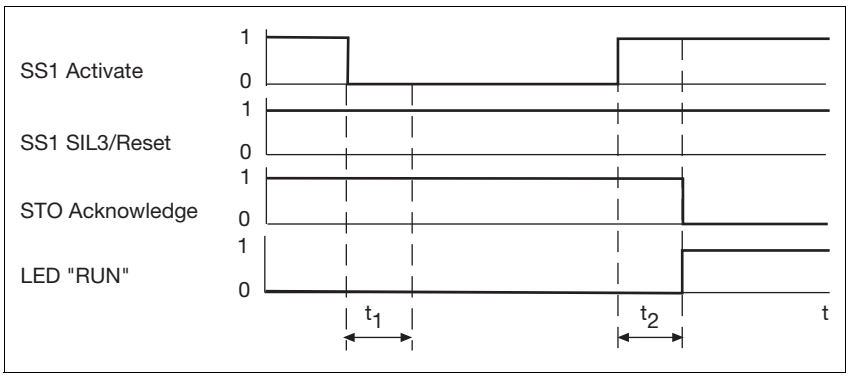
7.3.2.1 Commutation des entrées « SS1 Demandé » ou « SS1 SIL3/Reset »

1. Commutez l'entrée « SS1 Demandé » ou « SS1 SIL3/Reset » sur 0 V
   - La carte de sécurité exécute la fonction de sécurité SS1 (arrêt de sécurité 1) et passe à l'état « STO ». La LED « FAULT » clignote.

Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Allemagne
Téléphone : +49 711 3409-0, Télécopie : +49 711 3409-133, E-Mail : pilz.gmbh@pilz.de

7.3 Remise en service

2. Commutez l'entrée « SS1 Demandé » ou « SS1 SIL3/Reset » sur 24 V.
- La carte de sécurité passe à l'état « STARTUP ». L'appareil et le blocage impulsionnel de sécurité sont testés. La LED « RUN » clignote.
- La carte de sécurité passe à l'état « RUN ». La LED « RUN » reste allumée en permanence.



- t_1 : au moins 2 ms, temps durant lequel « SS1 Demandé » ou « SS1 SIL3/Reset » doivent posséder le signal « 0 »
- t_2 : env. 2 s, temps de démarrage de la carte de sécurité
- SS1 Demandé : entrée pour la fonction de sécurité SS1
- SS1 SIL3/Reset : entrée pour SIL 3 et Reset
- STO Confirmé : sortie pour le retour d'information de la fonction de sécurité STO
- LED « RUN » : le système est prêt

7.3.2.2 Commande « CLRFAULT »

Le redémarrage de la carte de sécurité peut être exécuté avec la commande « CLRFAULT » via l'interface série ou l'interface de bus de terrain du variateur de puissance.

Conditions préalables pour l'application de la commande « CLRFAULT »
- La carte de sécurité se trouve sur l'état « STO ». La LED « FAULT » clignote.
- Les entrées « SS1 Demandé » et « SS1 SIL3/Reset » ont un signal « 1 » (24 V).

Il est également possible de placer cette fonction sur une entrée digitale du variateur de puissance. Deux commandes sont disponibles :
- La commande IN1MODE=1, (réarmement de l'erreur du variateur de puissance), exécute la fonction sur l'entrée digitale DIGITAL-IN1 du variateur de puissance.

7.3 Remise en service

- Les commandes INxMODE=30 ou INxMODE=33 (exécution de n'importe quelle série de commandes) exécutent la fonction sur l'une des entrées digitales du variateur de puissance (exemple : IN4MODE=30 sur l'entrée DIGITAL-IN4).

INFORMATION
Vous trouverez un complément d'informations sur la commande dans l'aide en ligne du variateur de puissance.

INFORMATION
Disponibilité de cette fonction : à partir de la version de firmware 5.24 du variateur de puissance.

7.3.3 Remplacer la carte de sécurité

Pour le remplacement de la carte de sécurité, respectez les consignes suivantes :

- En cas de version modifiée du firmware, les fonctions configurées et les paramètres saisis ne peuvent plus être pris en charge ou modifiés. Adaptez la configuration dans le logiciel SafetyGUI.
- Vous devez à nouveau transférer la configuration dans la carte de sécurité. Pour cela, tenez compte du numéro de série de la nouvelle carte de sécurité.
- Nous recommandons de remplacer l'appareil complet (variateur de puissance avec carte de sécurité). Veuillez prendre contact avec le service après-vente de Kollmorgen.

ATTENTION !
Une décharge électrostatique peut entraîner des dommages ! Une décharge électrostatique peut endommager des composants. Veuillez vous décharger avant de toucher le produit, par exemple, en touchant une surface conductrice mise à la terre ou en portant un bracelet de mise à la terre.

Après un remplacement de la carte de sécurité, par exemple suite à un dysfonctionnement, les données de configuration doivent être de nouveau transférées sur la carte de sécurité.

Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Allemagne
Téléphone : +49 711 3409-0, Télécopie : +49 711 3409-133, E-Mail : pilz.gmbh@pilz.de

7.3 Remise en service

Vous pouvez transférer les données de configuration sur la carte de sécurité de la manière suivante :

- ① du configurateur à partir de l'interface de communication (RS 232 ou Ethernet) du variateur de puissance vers la carte de sécurité.
- ④ d'une carte SD dans le variateur de puissance vers la carte de sécurité.

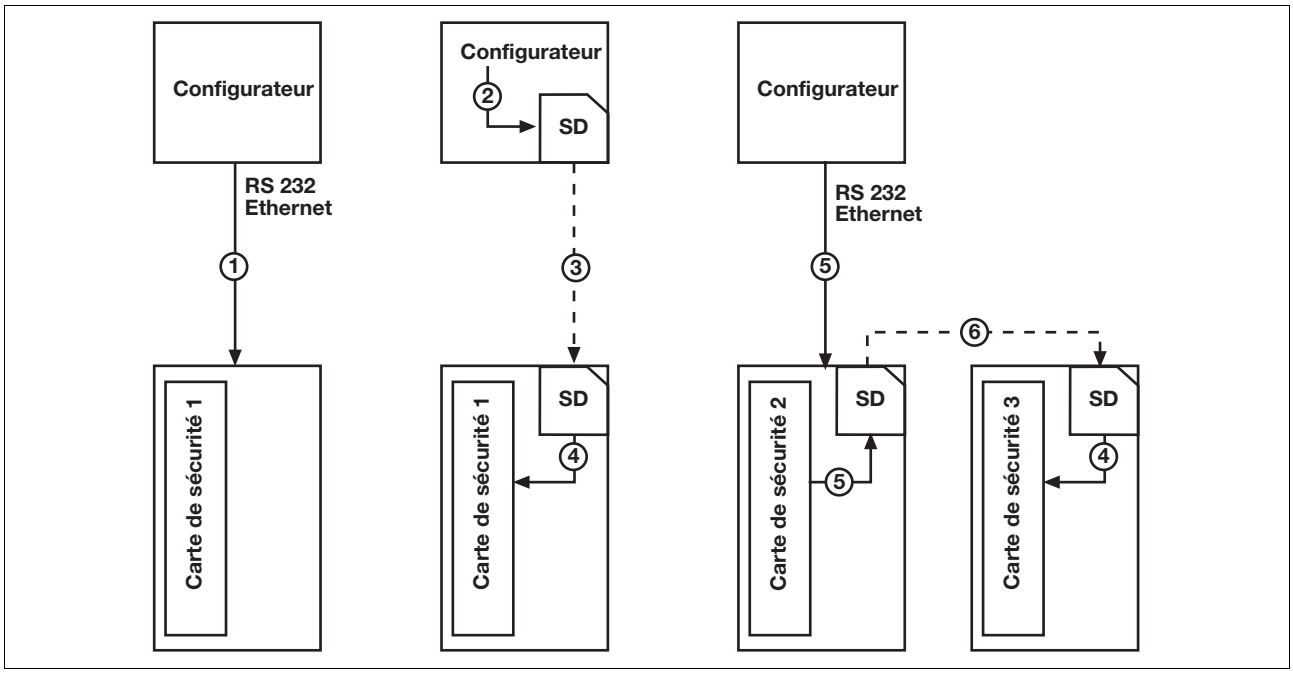


Fig. 7-1: Transfert de la configuration

Légende :

① Transfert d'une configuration du configurateur directement vers la carte de sécurité 1

② Transfert d'une configuration à l'aide d'une carte SD écrite par le PC

③ Placement de la carte SD dans le lecteur du variateur de puissance pour la carte de sécurité 1

④ Transfert d'une configuration d'une carte SD dans le variateur de puissance vers la carte de sécurité

⑤ Transfert d'une configuration à l'aide d'une carte SD qui peut être écrite par le variateur de puissance (carte de sécurité 2)

⑥ Insertion de la carte SD du variateur de puissance pour la carte de sécurité 2 dans le lecteur du variateur de puissance pour la carte de sécurité 3

7.3 Remise en service

7.3.3.1 Transfert de la configuration du configurateur pour la carte de sécurité

① Les données de configuration de la carte de sécurité peuvent être directement transférées du configurateur à la carte de sécurité dans le variateur de puissance.

Condition préalable :

- La connexion du PC et du variateur de puissance est établie (RS 232 ou Ethernet).

Procédure à suivre :

⇨ Sélectionner dans le configurateur de la carte de sécurité ***Mode en ligne -> téléchargement du projet*** .

INFORMATION
Vous trouverez un complément d'informations sur l'aide en ligne du configurateur de la carte de sécurité.

7.3.3.2 Transfert de la configuration sur la carte SD

②⑤ Vous pouvez transférer les données de configuration relatives à la carte de sécurité via une carte SD. Pour cela, les données de configuration doivent d'abord être enregistrées sur la carte SD.

Vous avez deux possibilités pour transférer une configuration sur la carte SD :

1. Première possibilité : ②: Transfert d'une configuration à l'aide d'une carte SD écrite par le PC.
   Condition préalable :
   – Connexion vers un lecteur externe de cartes SD
   Procédure à suivre :
   ⇨ Sélectionner dans le configurateur de la carte de sécurité ***Projet -> enregistrer sur la carte SD*** .
   ⇨ Ôter la carte SD du lecteur externe de cartes SD et la placer dans le lecteur de cartes SD du variateur de puissance ③ (la suite dans le paragraphe « Transfert de la configuration de la carte SD vers la carte de sécurité »).
2. Deuxième possibilité : ⑤: Transfert d'une configuration à l'aide d'une carte SD écrite par le variateur de puissance.

Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Allemagne
Téléphone : +49 711 3409-0, Télécopie : +49 711 3409-133, E-Mail : pilz.gmbh@pilz.de

7.3 Remise en service

Conditions préalables
- La connexion du PC et du variateur de puissance est établie (RS 232 ou Ethernet).
- Une carte SD doit être placée dans le variateur de puissance.

Procédure à suivre :
⇨ Sélectionner dans le configurateur de la carte de sécurité ***Mode en ligne -> configuration du variateur de puissance -> carte SD*** .
⇨ Ôter la carte SD du variateur de puissance et la placer dans le lecteur de cartes SD du variateur de puissance à configurer. ⑥ (la suite dans le paragraphe « Transfert de la configuration de la carte SD vers la carte de sécurité »).

INFORMATION
Vous trouverez un complément d'informations sur l'aide en ligne du configurateur de la carte de sécurité.

7.3.3.3 Transfert de la configuration de la carte SD vers la carte de sécurité

Avant de procéder aux étapes présentées dans ce paragraphe, veuillez respecter les consignes de sécurité suivantes :

ATTENTION !
Veuillez absolument vous assurer que la carte SD est bien placée avec la configuration de la carte de sécurité dans le lecteur du bon variateur de puissance. Dans le cas contraire, cela peut entraîner des mouvements imprévus suite à un mauvais paramétrage (par exemple, des valeurs limites) et des situations dangereuses pour les personnes et les objets.
Lors du transfert de la configuration de la carte SD, le variateur de puissance ne contrôle pas la configuration de la carte de sécurité, ni l'affectation correcte de la configuration à une carte de sécurité précise.
Après le remplacement de la carte de sécurité, vérifiez le bon fonctionnement des fonctions de sécurité.

④ Les données de configuration de la carte de sécurité peuvent être transférées d'une carte SD insérée dans le variateur de puissance vers la carte de sécurité, sans utiliser le configurateur.

7.3 Remise en service

Lors de cette procédure, le firmware du variateur de puissance est également rechargé.

Condition préalable :

- Sur la carte SD (③ ou ⑥), les fichiers suivants doivent être présents :
  - default.pdis : fichier de configuration de la carte de sécurité
  - default.bin ou default.s19 : firmware du variateur de puissance
  - default.par : fichier de paramètres du variateur de puissance

Procédure à suivre :

1. **Couper la tension d'alimentation en 24 V du variateur de puissance.**
2. **Insérer la carte SD dans le lecteur du variateur de puissance.**
3. **Maintenir les deux touches de commande appuyées sur le variateur de puissance.**
4. **Activer la tension d'alimentation en 24 V du variateur de puissance.**
5. **Lâcher les touches lorsque « - » apparaît à l'écran.**
6. **Appuyer de nouveau sur les deux touches de commande et les relâcher.**
   - La mise à jour du firmware du variateur de puissance démarre.
   - le fichier default.bin ou default.s19 est en cours de chargement.
   - Écran : compte de 0 à 100, se bloque à 100 et compte ensuite de 100 à 0.
   - Le variateur de puissance redémarre. Le fichier de paramètres default.par est en cours de chargement.
   - La carte de sécurité redémarre : La LED « CONFIG » clignote.
7. **Attendre jusqu'à ce qu'apparaisse à l'écran « dis »** (= **d**rive **i**ntegrated **s**afety) **.**
   - Important : Vous disposez ensuite de 60 secondes pour appuyer sur la touche de commande située à gauche sur le variateur de puissance (voir étape 8).

Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Allemagne
Téléphone : +49 711 3409-0, Télécopie : +49 711 3409-133, E-Mail : pilz.gmbh@pilz.de

7.3 Remise en service

8. **Appuyer sur la touche de commande à gauche pendant au moins 2 secondes.**
   - Le transfert du fichier de configuration default.pdis sur la carte de sécurité démarre. Écran : "…".
   - La carte de sécurité démarre après le transfert du fichier de configuration. La carte de sécurité est à l'état « STARTUP » (la LED « RUN » clignote).
   - Si le transfert a été effectué avec succès, la carte de sécurité passe à l'état « RUN » (la LED « RUN » s'allume).

7.4 Contrôles de sécurité

Le fabricant de la machine doit contrôler et prouver la capacité de fonctionnement des fonctions de sécurité utilisées.

- Le contrôle de la fonction de sécurité doit exclusivement être réalisé par du personnel qualifié.

Le contrôle de la fonction de sécurité doit être effectué

- après la première mise en service
- après une modification de la configuration des fonctions de sécurité
- après le remplacement de la carte de sécurité ou du variateur de puissance

Un contrôle complet comprend

- l'exécution conforme des fonctions de sécurité utilisées
- le contrôle des paramètres

Le résultat du contrôle de chaque fonction de sécurité doit être documenté dans un rapport de contrôle. Le rapport de contrôle doit être signé.

INFORMATION
Le contrôle doit être répété et noté dans le rapport si des paramètres des fonctions de sécurité ont été modifiés.

Contrôles réguliers

Contrôlez les fonctions de sécurité à intervalles réguliers. L'objectif de ces contrôles réguliers est de détecter les modifications apportées sur la machine ou installation, les fonctions de sécurité et les conditions d'utilisation.

Vous devez obligatoirement tenir compte des exigences des normes nationales en vigueur.

Les intervalles choisis dépendent de l'application, du système global et de l'analyse des risques qui y est liée. L'intervalle entre les contrôles ne doit pas dépasser une année.

Test du frein

En fonction de l'application, un test du frein interne (frein moteur) et du frein externe fait partie des contrôles réguliers.

Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Allemagne
Téléphone : +49 711 3409-0, Télécopie : +49 711 3409-133, E-Mail : pilz.gmbh@pilz.de

7.4 Contrôles de sécurité

INFORMATION
Pour la fonction du test du frein de sécurité, voir « test du frein de sécurité - SBT ».

Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Allemagne
Téléphone : +49 711 3409-0, Télécopie : +49 711 3409-133, E-Mail : pilz.gmbh@pilz.de

Les conditions du fonctionnement normal sont les suivantes :

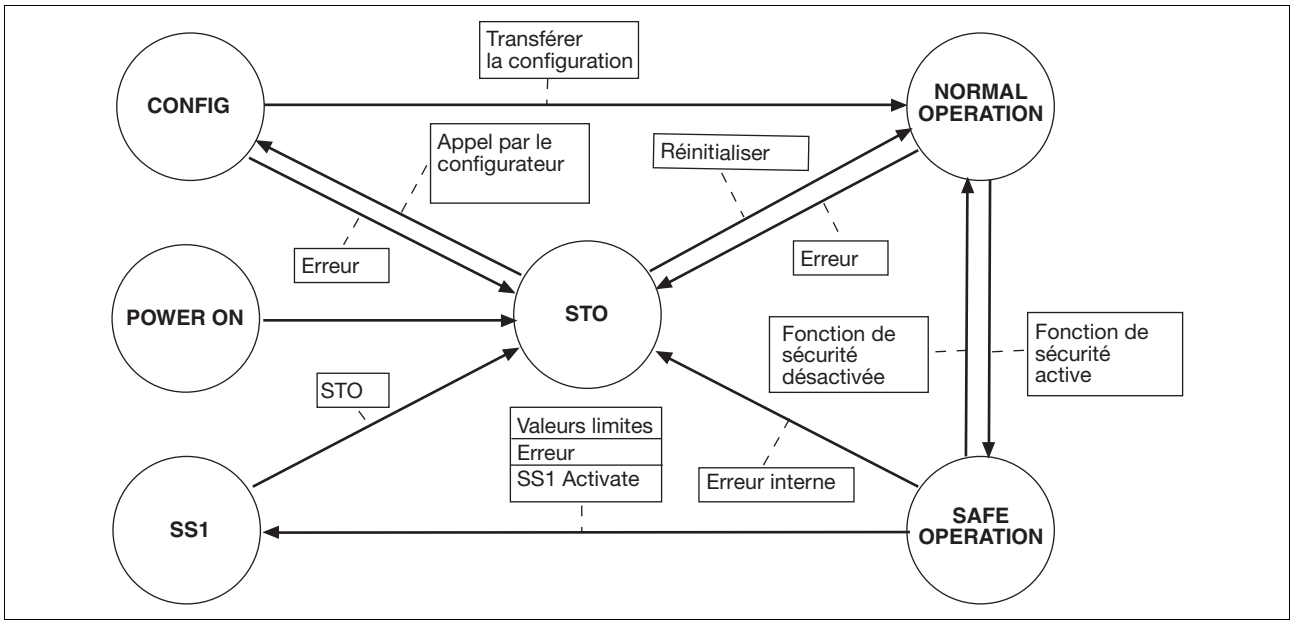
- La mise en service est terminée
- Les données de configuration sont présentes sur la carte de sécurité
- Les fonctions de sécurité ont été contrôlées
- La LED « RUN » est allumée

Durant le fonctionnement

- Le changement de front est surveillé sur les entrées de sécurité de la carte de sécurité.
- Les fonctions de sécurité sont réalisées conformément à la configuration.

8.1 États de fonctionnement

La carte de sécurité se trouve toujours dans des états de fonctionnement clairement définis.



POWER ON

- Les tensions d'alimentation sont appliquées.
- Passage à STO après l'application des tensions d'alimentation

CONFIG

- Transfert de la configuration sur la carte de sécurité
- Passage à l'état NORMAL OPERATION : configuration transférée sans erreur
- Passage à l'état STO : données de configuration erronées

NORMAL OPERATION

- Aucune fonction de sécurité active
- Passage à l'état STO : erreur interne
- Passage à l'état SAFE OPERATION : une fonction de sécurité est active

SAFE OPERATION

- Fonctionnement de sécurité après l'activation d'au moins une fonction de sécurité
- Passage à STO : erreur interne
- Passage à SS1 par
  - une erreur
  - la violation des valeurs limites
  - appel de la fonction de sécurité SS1

Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Allemagne
Téléphone : +49 711 3409-0, Télécopie : +49 711 3409-133, E-Mail : pilz.gmbh@pilz.de

8.1 États de fonctionnement

- Passage à l'état NORMAL OPERATION : aucune fonction de sécurité active

SS1

- SS1 est exécuté
  - après la violation des valeurs limites
  - après une erreur
  - après l'appel de la fonction de sécurité SS1
- Passage à STO : après l'appel de SS1 (arrêt de l'entraînement avec une rampe de freinage définie)

STO

- Après l'exécution de la fonction de sécurité STO, le moteur n'est plus alimenté
- Passage à CONFIG : appel par le configurateur
- Passage à NORMAL OPERATION par
  - réinitialisation de la carte de sécurité (voir « Remise en service »)
  - POWER ON précédent

8.2 Test du blocage impulsionnel de sécurité

La carte de sécurité satisfait aux exigences de la norme EN CEI 61508 jusqu'à SIL 3 et de la norme EN ISO 13849-1 jusqu'à PL e.

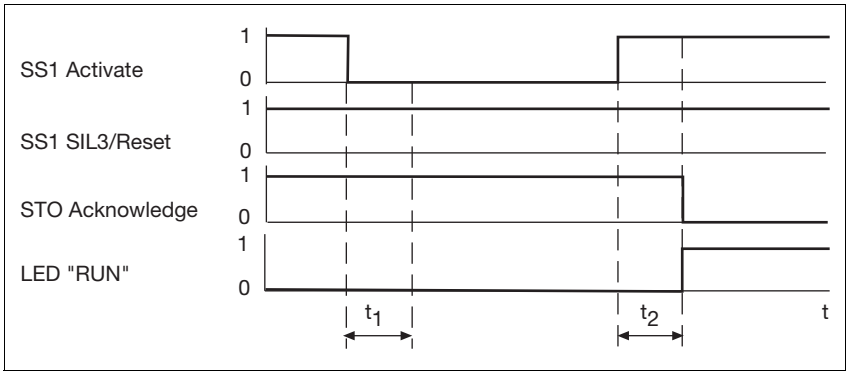
Pour atteindre la catégorie de sécurité SIL 3 ou PL e, l'exploitant doit s'assurer que la fonction du blocage impulsionnel de sécurité est testée périodiquement par le déclenchement des fonctions de sécurité SS1 ou STO, au plus tard 8 heures après :

- par un redémarrage dans le cadre de l'exploitation après le déclenchement des fonctions de sécurité SS1 ou STO
  ou
- par un redémarrage après le déclenchement de la fonction de sécurité SS1 effectué par l'utilisateur.

Procédez de la manière suivante pour le test du blocage impulsionnel de sécurité :

1. Commutez l'entrée « SS1 Demandé » ou « SS1 SIL3/Reset » sur 0 V
- La carte de sécurité exécute la fonction de sécurité SS1 (arrêt de sécurité 1) et passe à l'état « STO ». La LED « FAULT » clignote.

2. Commutez l'entrée « SS1 Demandé » ou « SS1 SIL3/Reset » sur 24 V.
- La carte de sécurité passe à l'état « STARTUP ». L'appareil et le blocage impulsionnel de sécurité sont testés. La LED « RUN » clignote.
- La carte de sécurité passe à l'état « RUN ». La LED « RUN » reste allumée en permanence.

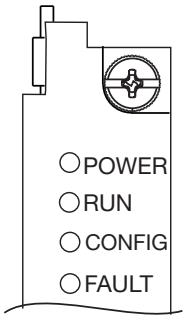


- t_1 : au moins 2 ms, temps durant lequel « SS1 Demandé » ou « SS1 SIL3/Reset » doivent posséder le signal « 0 »
- t_2 : env. 2 s, temps de démarrage de la carte de sécurité
- SS1 Demandé : entrée pour la fonction de sécurité SS1
- SS1 SIL3/Reset : entrée pour SIL 3 et Reset
- STO Confirmé : sortie pour le retour d'information de la fonction de sécurité STO
- LED « RUN » : le système est prêt

Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Allemagne
Téléphone : +49 711 3409-0, Télécopie : +49 711 3409-133, E-Mail : pilz.gmbh@pilz.de

8.3 Dispositifs d'affichage

La carte d'extension possède des LEDs pour l'affichage des états de fonctionnement.



LED			Signification
Désignation	Couleur	État	
POWER	- - -	●	aucune tension appliquée
	vert	☼	tension appliquée
RUN	- - -	●	le système n'est pas prêt
	vert	☼	le système est prêt (état « RUN »)
	vert	◐	le système démarre (état « Startup »)
CONFIG	- - -	●	fonctionnement normal
	jaune	◐	transfert des données de configuration
FAULT	- - -	●	aucune erreur
	rouge	◐	erreur (état « STIO »)

▸ Légende

☼	LED allumée
●	LED éteinte
◐	LED clignotante

8.4 Messages

Les erreurs de la carte de sécurité sont affichées sur l'afficheur du variateur de puissance avec le message « F31 ».

Pour un diagnostic et une détection des erreurs détaillés, vous avez les possibilités suivantes :

- Les LEDs à l'avant de la carte de sécurité vous informent sur les états de fonctionnement (voir paragraphe « Dispositifs d'affichage » du présent chapitre).
- Les sorties de la carte de sécurité indiquent les états des fonctions de sécurité (exemple : SS1 Confirmé).
- Les erreurs et les messages sont saisis dans la pile d'erreurs de la carte de sécurité.
- En mode en ligne sont affichés dans le configurateur SafetyGUI :
  - les messages d'erreurs et d'états de la carte de sécurité (pile d'erreurs)
  - les états des entrées et des sorties de la carte de sécurité

Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Allemagne
Téléphone : +49 711 3409-0, Télécopie : +49 711 3409-133, E-Mail : pilz.gmbh@pilz.de

9.1 Caractéristiques techniques

Caractéristiques techniques	Safety Card S1
Domaine d'utilisation	**Fail-safe**
Données électriques	
Tension d'alimentation U_B DC	**24,0 V**
Plage de la tension d'alimentation	**-15 %/+20 %**
Entrées	
Nombre	**9**
Tension en entrée selon EN 61131-2 type 1	**24 V DC**
Plage d'intensité en entrée	**3,5 - 10,8 mA**
Niveau du signal à "1"	**15 - 30 V DC**
Niveau du signal à "0"	**-3 - +5 V DC**
Absorption d'impulsion	**0,6 ms**
Séparation galvanique	**oui**
Sorties unipolaire	
Nombre de sorties statiques unipolaires raccordées par rapport au plus	**7**
Résistant aux courts-circuits	**oui**
Courant en sortie à l'état « 1 » et tension nominale des sorties statiques	**0,50 A**
Seuil de relecture des sorties statiques	**7,0 V**
Plage de courant admise	**0,50 A**
Intensité résiduelle pour le signal « 0 »	**0,02 mA**
Durée max. de l'impulsion du test de commutation	**200 µs**
Durée max. de l'impulsion du test de déclenchement	**200 µs**
Charges admises	**inductif**, **capacitif**, **ohmique**
Sorties bipolaire	
Nombre de sorties statiques bipolaires	**1**
Résistant aux courts-circuits	**oui**
Séparation galvanique	**oui**
Courant en sortie à l'état « 1 » et tension nominale des sorties statiques	**2,0 A**
Seuil de relecture des sorties statiques	**7,0 V**
Plage de courant admise	**2,00 A**
Intensité résiduelle pour le signal « 0 »	**0,50 mA**
Durée max. de l'impulsion du test de commutation	**200 µs**
Durée max. de l'impulsion du test de déclenchement	**200 µs**
Charges admises	**inductif**, **capacitif**, **ohmique**
Temporisations	
Temps de réponse	**4 ms**
Temps de réaction aux erreurs	**2 ms**
Entrée de codeur	
Nombre d'entrées	**1**
Type de raccordement	**connecteur femelle Sub-D à 9 broches** **Codeur SSI** **Codeurs incrémentaux**

9.1 Caractéristiques techniques

Entrée de codeur	
Codeur SSI	
Plage de tension	**10 ... 30 VDC**, **4,75 ... 5,25 VDC**
Signal de sortie (clock)	**Signal différentiel (RS-422)**
Nombre maxi de bits sur l'entrée compteur	**12 - 25 Bit**
Vitesses de transmission réglable	**1.000,0 kHz**
Codage du signal d'entrée	**Binaire**, **Gray**
Signal sur l'entrée de données	**Signal différentiel (RS-422)**
Codeurs incrémentaux	
Plage de tension	**10 ... 30 VDC**, **4,75 ... 5,25 VDC**
Niveau du signal à "1"	**>= 2,5 V**
Niveau du signal à "0"	**<= 0,5 V**
Écart de phase des signaux différentiels A,/A et B,/B	**90° ±30°**
Résistance en entrée	**0,3 kOhm**
Fréquence limite maxi	**0,5 MHz**
Données sur l'environnement	
Sollicitations climatiques	**EN 60068-2-14**, **EN 60068-2-1**, **EN 60068-2-2**, **EN 60068-2-30**, **EN 60068-2-78**
Température d'utilisation selon **DIN EN 60721-3-3**	**0 - 40 °C**
Température de stockage selon **DIN EN 60721-3-1**	**-25 - 55 °C**
Sollicitation due à l'humidité selon **DIN EN 60721-3-3**	**85 % H.R. pour 40 °C**
Condensation	**non autorisée**
CEM	**EN 61800-3**
Vibrations selon	**IEC 721-3-3**
Indice de protection selon **EN 60529**	
Lieu d'implantation (par exemple : armoire électrique)	**IP54**
Boîtier	**IP20**
Borniers	**IP20**
Cheminement et claquage selon **EN 61800-5-1**	
Catégorie de surtensions	**II**
Niveau d'encrassement	**2**
Données mécaniques	
Matériau du boîtier	
Face avant	**Acier 1.4016**
Partie supérieure	**Polyester**
Dimensions	
Hauteur	**142,0 mm**
Largeur	**18,5 mm**
Profondeur	**103,0 mm**
Poids	**150 g**

Les versions actuelles **2009-03** des normes s'appliquent.

Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Allemagne
Téléphone : +49 711 3409-0, Télécopie : +49 711 3409-133, E-Mail : pilz.gmbh@pilz.de

9.2 Données de sécurité

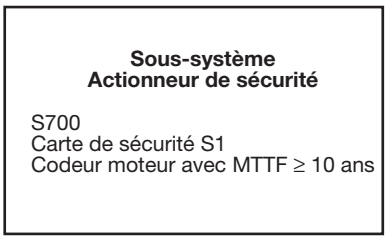
9.2.1 Actionneur de sécurité avec un codeur

9.2.1.1 MTTF >= 10 ans

Données de sécurité						
Unité	**Mode de fonctionnement**	**EN ISO 13849-1 PL**	**EN 954-1 Catégorie**	**EN CEI 62061 SIL CL**	**PFH [1/h]**	**t_M [an]**
Carte de sécurité						
	Actionneur de sécurité avec codeur moteur, codeur moteur MTTF ≥ 10 ans	**PL d** (**Cat. 3**)	**Cat. 3**	**SIL CL 2**	**1,26E-07**	**20**

Ce mode de fonctionnement nécessite un codeur moteur avec MTTF ≥ 10 ans.

Le codeur moteur étant déjà pris en compte dans les données, il ne faut pas effectuer d'autres calculs pour le sous-système « actionneur de sécurité ».



Les données de sécurité sont valables pour l'ensemble des fonctions de sécurité.

Toutes les unités utilisées dans une fonction de sécurité doivent être prises en compte dans le calcul des caractéristiques de sécurité.

9.2 Données de sécurité

9.2.1.2 MTTF >= 57 ans

Données de sécurité						
Unité	**Mode de fonctionnement**	**EN ISO 13849-1 PL**	**EN 954-1 Catégorie**	**EN CEI 62061 SIL CL**	**PFH [1/h]**	**t_M [an]**
Carte de sécurité						
	Actionneur de sécurité avec codeur moteur, codeur moteur MTTF ≥ 57 ans	**PL e** (**Cat. 4**)	**Cat. 4**	**SIL CL 3**	**2,37E-08**	**20**

Les données sont valables pour un codeur moteur utilisé avec MTTF ≥ 57 ans.

Le codeur moteur étant déjà pris en compte dans les données, il ne faut pas effectuer d'autres calculs pour le sous-système « actionneur de sécurité ».

Sous-système
Actionneur de sécurité

S700
Carte de sécurité S1
Codeur moteur avec MTTF ≥ 57 ans

Les données de sécurité sont valables pour l'ensemble des fonctions de sécurité.

Toutes les unités utilisées dans une fonction de sécurité doivent être prises en compte dans le calcul des caractéristiques de sécurité.

9.2.2 Actionneur de sécurité avec deux codeurs

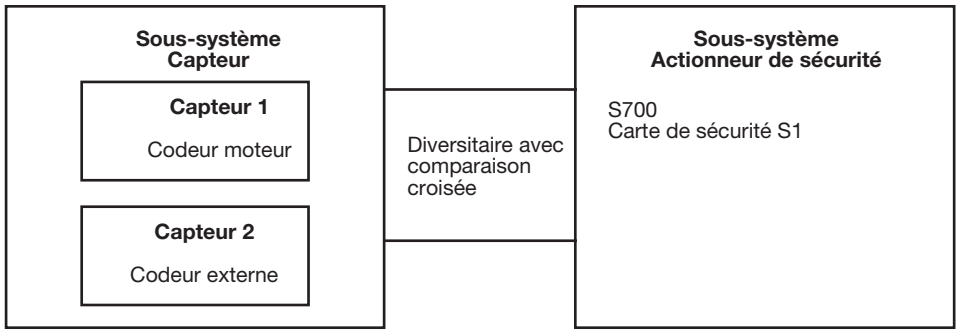
Données de sécurité						
Unité	**Mode de fonctionnement**	**EN ISO 13849-1 PL**	**EN 954-1 Catégorie**	**EN CEI 62061 SIL CL**	**PFH [1/h]**	**t_M [an]**
Carte de sécurité						
	Actionneur de sécurité	**PL e** (**Cat. 4**)	**Cat. 4**	**SIL CL 3**	**1,19E-08**	**20**

Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Allemagne
Téléphone : +49 711 3409-0, Télécopie : +49 711 3409-133, E-Mail : pilz.gmbh@pilz.de

9.2 Données de sécurité

L'analyse de la sécurité de la machine ou de l'installation peut nécessiter un deuxième codeur (codeur externe).

Le sous-système capteur est composé d'un codeur moteur (capteur 1) et d'un codeur externe (capteur 2). Il faut calculer le PL ou SIL de ce sous-système. Pour la structure de ce sous-système, il est possible d'utiliser la catégorie 3 avec un DC de 99 %. Concernant les deux capteurs (codeur moteur et codeur externe), les données suivantes sont utiles pour le calcul : $MTTF_d$ et λ_d /λ.



Les données de sécurité sont valables pour l'ensemble des fonctions de sécurité.

Toutes les unités utilisées dans une fonction de sécurité doivent être prises en compte dans le calcul des caractéristiques de sécurité.

Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Allemagne
Téléphone : +49 711 3409-0, Télécopie : +49 711 3409-133, E-Mail : pilz.gmbh@pilz.de

SBC – pilotage du frein de sécurité	Fonction de sécurité selon l'EN 61800-5-2, fournit un signal de sortie de sécurité pour le pilotage d'un frein externe. SBC est l'abréviation de Safe Brake Control.
SBT – test du frein de sécurité	Fonction de sécurité qui teste un frein d'arrêt externe et le frein moteur. SBT est l'abréviation de Safe Brake Test.
SDI – direction de sécurité	Fonction de sécurité selon l'EN 61800-5-2, surveille le sens de rotation de l'entraînement. SDI est l'abréviation de Safe Direction
SLS – limitation de sécurité de la vitesse	Fonction de sécurité selon l'EN 61800-5-2, surveille le respect par l'entraînement d'une limite de vitesse définie. SLS est l'abréviation de Safely Limited Speed
SOS – maintien de l'arrêt de sécurité	Fonction de sécurité selon l'EN 61800-5-2, surveille la position d'arrêt atteinte et conserve cette position à l'intérieur d'une plage définie. SOS est l'abréviation de Safe Operating Stop
SS1 – arrêt de sécurité 1	Fonction de sécurité selon l'EN 61800-5-2, réalise un freinage contrôlé du moteur et interrompt l'alimentation du moteur. SS1 est l'abréviation de Safe Stop 1
SS2 – arrêt de sécurité 2	Fonction de sécurité selon l'EN 61800-5-2, réalise un freinage contrôlé de l'entraînement et introduit ensuite une détection de l'arrêt en toute sécurité. SS2 est l'abréviation de Safe Stop 2
SSR – plage de vitesse de sécurité	Fonction de sécurité selon l'EN 61800-5-2, surveille que la vitesse actuelle de l'entraînement ne dépasse pas une valeur limite maximale autorisée. SSR est l'abréviation de Safe Speed Range
STO – coupure de sécurité du couple	Fonction de sécurité selon l'EN 61800-5-2, interrompt l'alimentation du moteur et le fait passer hors couple. STO est l'abréviation de Safe Torque Off

Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Allemagne
Téléphone : +49 711 3409-0, Télécopie : +49 711 3409-133, E-Mail : pilz.gmbh@pilz.de

1002158-FR-05, 2012-06 Printed in Germany
© Pilz GmbH & Co. KG, 2012

InduraNET p®, Pilz®, PIT®, PMCprotego®, PMI®, PNOZ®, Primo®, PSEN®, PSS®, PVIS®, SafetyBUS p®, SafetyEYE®, SafetyNET p®, the spirit of safety® sont, dans certains pays, des marques déposées et protégées de Pilz GmbH & Co. KG. Nous attirons votre attention sur le fait que les caractéristiques des produits peuvent différer des indications fournies dans ce document, selon l'état actuel au moment de l'impression et l'étendue de l'équipement. Nous déclinons toute responsabilité quant à l'actualité, l'exactitude et l'intégralité des informations présentées dans les textes et les images. Si vous avez des questions, veuillez prendre contact avec notre support technique.

...

Nos filiales et partenaires commerciaux nous représentent dans plusieurs pays.

Pour plus de renseignements, consultez notre site internet ou contactez notre maison mère.

Assistance technique

+49 711 3409-444
support@pilz.com

Pilz GmbH & Co. KG
Felix-Wankel-Straße 2
73760 Ostfildern, Allemagne
Téléphone : +49 711 3409-0
Télécopie : +49 711 3409-133
E-Mail : pilz.gmbh@pilz.de
Internet : www.pilz.com